بسم الله الرحمن الرحیم

سپاس آن خدایرا که آسمانها و زمینها بیافرید بکمال قدرت خویش و آنرا آراسته
کرد اندرو انواع شگفتیها و گونه گونه بدایع نعمت حکمت و اختراع کرد خرد را و بخشید
گروهی از بندگان خود را تا بقوت آن خرد که ایشان را بود تفکر کردند اندر خلایق
و عجایب و دقایق آفرینش او و هر جنسی را بچیزی مخصوص گردانید و جمله را هدایت
داد تا بمصالح خویش مشغول باشند فتبارک الله احسن الخالقین و صلواته علی نبیه محمد
و آله اجمعین پوشیده نماند که هر خردمند که او را نصیب یافت از نوعی از انواع آداب
یا بحکمتی راه یافت که اندر آن فایده بود و خواست که در جهان از هنر او خبر یابند
و او را بدان معرفت بستایند و بزرگ دارند و اندر روزگار خود مشهور گردد و در میان
اقران خویش منظور شود تدبیرش آن بود که خلاصهٔ معلومات اختیار کند و از ثمرات
معلومات خود مثالها سازد چنانکه بصناعت او منسوب بود و بقدر توان خویش
اندر آن تکلف کند و آنرا تحفه سازد و عرضه کند بر اعلی مجلس مولانا نظام الدین
فخر الملک ابو الفتح المظفر بن قوام الدین مخلص امیر المؤمنین که همیشه ملجا و ملاذ فاضلان
و پشت و پناه عالمیان باد و از خدای تعالی استخاره خواهد وقت قصد کردن بدان
مجلس و چون این پایه از بخت خویش خشنود شود و چنان داند که مقصود یافته است و همه
آرزو بار روی او نهاده است از بهر آنکه معلوم شده است که فواید جهان و سعادت جاودان
از آن صدر بتوان یافت ایزد تعالی چشم بد از روزگار او دور دارد و بهمه مراد با نیک رساد
عمر و جود و یکی از علمهای نیکو و استنباطهای عجیب که قدما حکما اندر آن رنج برده
و خوض کرده تا آنرا درست کرده اند اینست و خاطر آنکس که این ادب یابد و آزاده
گردد و طبعش ورزیده شود و خرم و شادان گردد و آن علم را آثار علوی خوانند
و بازنماینده و خبر دهنده بود از حادثه‌ها که بر هوا افتد چون رعد و برق و باران

الیق

روشن بو

و برف

و برف و شگفتیهای که بر زمین بود چون بیرون آمدن چشمه‌ها از کوهها و روان گشتن
کاریزها و آن چیزها که در زمین متولد شود مانند جوهرها که آنرا فلزات گویند و انواع کبریت
و زیبق و زاج و مانند این چون خادم از این معنی خبر داشت و اندر علل این معانی
فرو رفته و خوض کرده بود خواست تا بر حسب توانائی خود اندرین جنس علم تألیف
سازد و بر مجلس عالی عرضه کند تا مگر پسندیده آید و عرض خادم حاصل شود ان شاء الله تعالی
آغاز کتاب حکما چنین گفتند که موجوداتی که ایزد تعالی آفرید از دو گونه است
یکی آنست که پذیرنده است که آنرا طبیعت پنجم خوانند دوم طبایع چهارگانه
که آن از دو گونه است یکی خفیف و دیگری ثقیل و آتش در غایت خفتست
و پس از او هوا و زمین در غایت ثقلست و پس از او آب و معنی ثقل آن باشد
که قصد مرکز دارد از هر جز تا آنجا رسد قرار نگیرد و نیارامد اما طبیعت پنجم آنست که قصد
مرکز نکند و از مرکز دور نشود و از این سبب گفتند لا خفیف و لا ثقیل خوانند و حرکت
طبیعت پنجم بر خلاف طبایع دیگر است و از بهر آنکه حرکت طبایع بی نظام بود و ترتیب
نداشت که فاعل آن حرکات گاه حرکت خورشید باشد و گاه حرکت ماه و دیگر کواکب
و گاه مکان او موجود و گاه از یکی از یاران او و این اختلاف بسیار گردد تا حوادث
بشمار شود و این خادم از الجمله آنچه ظاهرتر است و بیشتر افتد یاد کند و بر قدر این مختصر علت
هر یک باز گوید ان شاء الله تعالی و این حوادث سه قسمست یکی آنکه بر بالای زمین افتد
مانند باران و اختلاف قطرات او و برف و کیفیت هیات او و ژاله و صورت
اشکال او و رعد و برق و دیگر قسم بر بسیط زمین افتد چون چشمه‌ها و رودها و جویها
و سیوم قسم در زیر زمین باشد چون کوهها و کبریتها و انواع زاجها خادم بر حسب
این قسمت این مختصر را سه مقاله ساخت و از باری تعالی توفیق خواست تا باتمام
رساند و الله ولی العصمة والتوفیق مقالهٔ اول اندر حادثها که از بخار متولد گردد
بر فضای هوا و آن سیزده بابست مقالهٔ دوم اندر حادثها که بر روی زمین افتد از

وردو ماه

زمین حصه آن است که زعیم محیط دارد از ارکان او و از انجیل زمین و آب راسته

محیط

مقاله سیم اندر حادثهائی که [illegible]
از زمین خیزد و آن هفت [illegible]

از دود و بخار و آن هفت بابست باب اول از مقاله اول اندر باران و کیفیت قطرات او
باب دوم اندر برف و چگونگی پدید آمدن او و باب ۳ اندر ژاله و کیفیت هیأت او
باب ۴ اندر شبنم و چگونگی پدید آمدن او و باب ۵ اندر رعد و برق و کیفیت
ایشان باب ۶ اندر باد و کیفیت پدید آمدن او و باب ۷ اندر حریق و چگونگی
تولد او و باب ۸ اندر کواکب منقضه باب ۹ اندر شموس و ذوات الذوایب
باب ۱۰ اندر نیازک و عصی باب ۱۱ اندر قوس قزح و چگونگی پدید آمدنش باب ۱۲
اندر هاله و کیفیت تولد او باب ۱۳ اندر صاعقه و چگونگی او باب اول اندر
باران و کیفیت قطرات او هرگاه که حرارتی از تابش خورشید یا از جوهر آتش با رسید
و مدتی با او بماند دران مستحیل شود و از جای گاه خویش برخیزد و میل سوی بالا شود آن اجزا را
بخار خوانند چون حرارت بر بخار مستولی شود آن بخار جوهر آتش هوا گردد و فرق میان
هوا و بخار آنست که بخار را الجسم بصر ادراک توان کرد و هوا را الجس بصر در نتوان یافت
پس معلوم گردد که بخار متوسط است میان جوهر آب و جوهر هوا و هرگاه که برودت
بر هوا مستولی شود آن بخار هوا گردد و هرگاه که خورشید مسامت جایگاهی شود
و آن جایگاه آب بود آن آب گرم شود یا قریب مسامت و بدان بخار گردد
آن بخار هوا شود و چون این حالت مکرر شود در روز بر روز آب کمتر میشود و هوا می گردد
تا آنکه تمامی خشک گردد مانند آبگیرهای پر آب که چون تابستان بر وی بگذرد و آب
از آن آب چیزها باقی ماند چون دریاها و باشد که تمامی خشک شود چون آبگیرهای خرد
و هرگاه که خورشید از مسامت آنجا دور شود و برودت آب بر وی مستولی گردد
هوای او سرد شود و بخار گردد و مرئی شود و آن آنست که چون دور بود از ما آن را ابر
خوانند و چون نزدیک شود آن را غمام خوانند اگر برودتی بر آن بخار مستولی شود جوهر
آب گردد و قصد زمین کند آن را باران خوانند اگر هوا ساکن بود دانهای باران
خرد بود و اگر متحرک باشد آن دانها خود را بر یکدیگر پیوندد و بزرگ گردد آنگاه

بر زمین آید و الله اعلم بالصواب باب ۲ اندر برف و چگونگی تولد او هرگاه که اتفاق
افتد که بخاری باشد از آب گرم تولد کرده و بر بالا رود و بهوای سرد رسد و برودتی
با فراط بر و غالب شود آن بخار را به بندد اندکی از آنکه آب شود همچنان بسته بر زمین
آید چو هر برف باشد و اختلاف اشکال ز جند سبب بود یکی آنکه اجزای صغار
تولد کنند و باد آن اجزا را بهم پیوندد اند و جمله بر زمین آید و چون برودت بر قدری
از بخار مستولی شود و آن بخار را ببندد اند حرم آن بخار کمتر شود و نقصان که در وی بدید
آید آن جوهر را تشنج کرده اند اگر آن تشنج از سه جانب بود شکل آن برف مثلث شود
و اگر از چهار جانب مربع و اگر از شش جانب بود مسدس شود و در هیچ وقت مخمس
نشود و این را سببی طبیعی است و اینجا بیان آن نیست و اگر خالی است که این تشنج از
همه جوانب یکسان بود شکل آن برف کره اند و اگر تشنج از همه جوانب زیادت باشد
بر حسب آن اختلاف شکل آن برف مضرس آید باب ۳ اندر تولد ژاله اما تولد ژاله
از آن باشد که بخاری بود اندک مایه حرارت بر آن مستولی شود تا آن حد بنا شد که آن را
هوا توان گرد حرارت این بخار را از زمین دور می برد و بهم سحاب نزدیک میگرداند
تا بدانجا رسد که زمهریر گویند آن حرارت از آن بخار جدا گردد و بمرکز زمهریر بگذرد و با تش
بپیوندد و آنچه از و بارد است باند و از این هوای سرد برودت افزاید برودی در حال آب
شود پس از آنکه باز گردد و بسبب افراط برودت یخ بندد و همچنان بسته قصد
زمین کند و اختلاف اشکال او بر حسب حادث بود باشد که سخت بزرگ بود و باشد
کمتر و چون ابری که این ژاله در وی تولد کند بزمین نزدیک بود هم ژاله که بزمین رسد
همچنان باشد که تولد کرده بود و تضرس او بجای بود و اگر این ابر از زمین دور بود
و چون ژاله بزمین رسد تضریسات او از سبب شتاب رفتن او در هوا کم گداخته
بود و گرمی بر شکل او غالب شده و از آن سبب چون بر زمین افتد های اوتز

جاره

کیفیت

گردد و آن باقی ناگداخته از آن جای برگردد باب ۴ اندر شبنم و کیفیت تولد او بدانکه
که هوای شب سرد بود بسبب این سرما هوا کثیف گردد و بخار شود و چون سرما بر این بخار مستولی
گردد هوا آب شود در صورت قطره آب از گیاها بیاویزد و آنرا بتازی صقیع خوانند و اگر سرما
سخت مفرط بود آن بخاری که با زمین مماس بود بسته گردد و مانند برف تنک بر زمین
نشیند و آنرا بتازی جلید خوانند و بفارسی پژک و این صقیع و جلید باندک مایه گرمی
حل گردد و قصد بالا کند و از این سبب چون شعبده بازان در پوست خایه تهی کرده اند
و در آفتاب گرم نهاده اند باندک مایه گرمی که بدو رسد برخیزد و بر هوا بر شود چنانکه از چشم
ناپیدا شود والله اعلم باب ۵ اندر پدید آمدن رعد و برق پیش گفته آمد که دو بخار
از زمین برخیزد یکی بخار دخانی و یکی بخار مائی و چون یکی از این دو بخار از زمین دور شود و بجائی
رسد که انعکاس شعاع خورشید از زمین بآنجا رسد و آن جائی است که آنرا کره زمهریر خوانند و برودت
برای هوا غالب گردد و کثیف شود و قصد زمین کند و اندر زیر او بخارات گرم باشد و قصد آن
بخارات گرم سوی بالا بود و آن بخار سرد بخار گرم را راه ندهد و با یکدیگر مزاحمت کنند بر یک
جانب از جوانب این دو بخار حرارت مستولی شود و بالا بر رود و بر جانب دیگر برودت
مستولی شود و بسوی زمین گراید از رفتن ایشان بر یکدیگر صوتی پدید آید که رعد خوانند
و آن هوائی که در میان این دو حرکت گرفتار آید از افراط آن حرکت ملتهب گردد مانند آتش
شود و آنرا برق خوانند و رعد و برق هر دو در یک حال ظاهر شوند لیکن حس بصر مرئیات را بی زمانی
ببیند و حس سمع مسموعات را بمدت شنود چون مسافتی باشد میان حس سمع و جای آن
حرکت و حس بصر از مسافت که سخت دور بود برق را ادراک کند و حس سمع از مسافت
دور صوت را ادراک نتواند کرد و از این سبب بسیار باشد که بصر برق را می بیند و گوش صوت
رعد نتواند شنید بسبب دوری مسافت میان آن حرکت و سمع والله اعلم باب ۶
اندر چگونگی باد و هوا که گاه که پیوسته بخار دخانی بر بخار مائی غالب شود جوهر آن بخار

ترا

ترا ماده باد گرداند و این باد در همه جوانب عالم تولد کند اگر در جانب مشرق باشد
آنرا باد صبا خوانند و اگر در جانب مغرب تولد کند آنرا باد دبور خوانند و اگر در شمال تولد
کند آنرا باد شمال خوانند و اگر در جانب جنوب تولد کند آنرا باد جنوب خوانند و باد شمال
در فصل تابستان بیشتر باشد بسبب آنکه خورشید بتابستان در جانب شمال بود و آن
باد سرد بود بسبب آنکه شمال عالم جای سردسیر است و باد جنوب در زمستان
باشد بسبب آنکه خورشید در زمستان بجانب جنوب بود و باد جنوب گرم بود بسبب
آنکه جانب جنوب عالم جای گرمسیر است و باد شمال و جنوب بیشتر بود از باد صبا و دبور
بسبب آنکه بودن در جانب شمال و جنوب بسیار بود و در خط اعتدال کمتر باشد و باد صبا
و دبور معتدل باشد از بهر آنکه مشرق و مغرب جای شهرها معتدل است و میان باد صبا
و شمال دو باد باشند که از زاویه مشرق و شمال آیند یکی بباد صبا نزدیکتر باشد و دیگر
بباد شمال و همچنین میان باد شمال و باد دبور دو باد دیگر اند یکی چون از هر سوی بالا
نمی رود و دیگر مانند آب از سوراخی بیاید تا بجائی فرو شود بدان پیوندد و دیگر آنرا
زوبعه یعنی باد گرد و دیگر باد صرصر که از کوه زمهریر که بالای کره نسیم است و آنست که قوم
عاد را هلاک کرد و هفت شبانه روز پیوسته همی آمد جمله چهارده بود و دیگر باد دبور
و حال زاویه مغرب و جنوب و زاویه مشرق و جنوب هم برین گونه است از هر یکی دو
باد بیاید و جمله بادها دوازده بود چهار از آن دو باد است که از جانب شمال و مغرب
آید یکی بباد شمال نزدیکتر از چهار جهت عالم و هشت از میان چهار زاویه والله اعلم باب ۷
اندر چگونگی تولد حریق اما صورت چنان بود که ماده بسیار که بر آن ماده دخانیت
غالب شود بر روی زمین جمع شود و آفتاب سخت گرم بر وی بتابد و از وی بخار برخیزد و کدورات
مقداری چرب بود و غذای آتش را شاید و بالا بر میرود از بسیاری بخار و ماده از زمین
منقطع نشود تا آنگاه که جرم این بخار از هوا بر گذرد و بهوا آتش رسد و بسبب چربی
آتش در وی گیرد و شعله شود و آن شعله بدان ماده پیش باز می آید تا آنگاه که بر جائی

فصل شعله در آسمان تا زمین چیزی نماید

آن بود بسوزانند و هر کس که خواهد که بازگشتن شعلهٔ آتش بجانب زمین برأی العین مشاهده
کند دو شمع بر دو دست بگیرد و در یکی چندانکه شعلهٔ او فرو میرود و دود چرب از و
برآمدن گیرد آنگاه سبک آن شمع کشته را در زیر شمع افروخته دارد تا دود بس
شعلهٔ او رسد ببیند که آن شعله بدان دود بزیر فرود آید تا سر شمع کشته و آن شمع
کشته را برافروزاند والله ولی التوفیق باب ۸ در کواکب منقضه
هرگاه که بخار که ماده حریق است چون سخت بلند شود و مدد او از زمین بریده
گردد و بعد از آنکه مدد او بریده گشته باشد ببالا بر میرود تا آنگاه که آن سر
زیرین بجوهر آتش رسد آتش در وگیرد و شعله شود و برای بخار برود و بزودی و چون
بدیگر جانب او رسد و ماده غذا نیابد فرو میرود و آنرا منقضه خوانند اگر شکل
بخار مایل بود و موازی آفاق شده و وضع آن از مشرق بمغرب بود این کوکب
منقضه چنان نماید که از مشرق بمغرب میرود و اگر وضعش از شمال بجنوب بود کوکب
منقضه از شمال بجنوب رود و در جمله حرکت او بر حسب وضع او بود از جانب
آفاق و اگر در زاویه بود یا انعطافی یا تقوسی حرکت آن کوکب منقضه بر حسب
آن شکل بود و اگر دو طرف او باریک بود و میانش غلیظ کوکب منقضه را ابتدا
و انتها خرد بود و در میان حرکت بزرگ گردد و اگر دو طرف او غلیظ و میانش
باریک بعکس آن و سبب آنکه او را مستطیل ببینند و ممتد یابند آنست که آتش در
ابتدای او گیرد و سخت سبک بر رود و بانتهای او رسد هنوز ابتدا تمام سوخته باشد
و شعلهٔ او مرئی بود و چون تمام بسوزد فرو میرود و ناپدید شود والله ولی التوفیق
باب ۹ در شموس و ذوات الذوائب هرگاه که این بخار که ماده حریق و کوکب
منقضه است بلند بر رود و ماده او از زمین بریده گردد و شکل او در فضاء هوا جمع
شود و مدور چنانکه خاصیت همهٔ موجودات رطب است چون جای بیگانه افتند و بعضی
از حرارت در وماند بود تا بدان سبب ببالا بر میرود و ماده آن ببرودت حایل گردد

وبدان

و بدان سبب کثیف تر میشود چون بجای آتش رسد آتش در وگیرد و شعله شود و شکل گرد
بود مانند شمس و بسبب کثافت مدتی دراز همی شود و باشد که شبها ماند
و بسبب حرارت بالا بر میشود و باشد که بجائی رسد از آتش که گرد آن بود بر عقب
فلک قمر و شبی چند با کره چنان وقت بجانب مشرق نزدیک همی بینند تا آنکه ماده
سوخته و چنان خیال افتد که آن کوی است و سیر سریع از سیر قمر و همچنان می
بینند تا آنکه ماده او سوخته شود و اگر شکل آن بخار مدور شود و بعضی مستطیل
بماند و بدان مدور پیوسته چون آتش در وافتد همچون مدور مستطیل بود بدو پیوسته
آنرا کوکب ذوالذوابه خوانند و اگر دو مستطیل بدان مدور پیوسته بود چون آتش
در و شعله شود آنرا ذوالذوابتین خوانند و باشد که ذو ثلاث ذوایب بود
و اگر شکل بخار را از یک جانب مدور شود و از دیگر جانب مثلث باشد متساوی
الساقین قصیر القاعده و آن قاعده مستوی قطر آن نیم مدور بود چون آتش
در و مشتعل شود آنرا کوکب ذواللحیه خوانند و صورت این کوکب را بخار بود
والله اعلم بالصواب باب ۱۰ اندر نیازک و عصی هرگاه که بر هوا بخار
باشد متوسط در برودت و حرارت و روی آن بخار صیقل بود و خورشید
براق بود و وضع آن بخار برای جمله بود که چون بصر بدو پیوندد بر زاویه متساوی
از و منعکس شود و بجرم خورشید پیوندد و چون بصر آنرا سخت سرخ ادراک کند
از بهر آنکه آن بخار مظلم بود و جرم خورشید سخت روشن چون ممتزج گردند بصر را
سرخی از آن ترکیب مدرک شود و شکل این بخارات که بصر از و منعکس
شود و بخورشید پیوندد یا بر صورت نیزه خرد بود یا بر صورت عصا باشد و از این
سبب آنرا نیازک و عصا خوانند و برهان هندسی مقرر گشته است در اختلاف
المناظر که نشاید که آن حمرت را صورت مدور بود یا مربع یا مثلث یا شکل
دیگر الا اشکال نیازک و عصی و این مختصر احتمال نکند استقصا کردن والله اعلم

کوکب

نیزک — نیزه خورد
شهاب — پاره آتش
عمود — ستون
جابیه — حوض بزرگ
ذوالذنب — ستاره دنباله دار
ذوالذنب ۵ ستاره بادم
هر یک از این کواکب را دو صنعت ...
طیفور ... فارس
ذوالجبهه ... حسنه سعود والاحمر ...

باب ۱۱ در قوس قزح در این حاجت افتد بتقریر کردن مقدمهٔ چند یکی آنست
که انرا انعکاس البصر گویند و معنی او آنست که هرگاه که جسمی صیقل فرض کنی
مانند آینه و تقدیر کنی که شعاع بصر بآن آینه پیوست و از این خط شعاع عمودی
توهم کنی بر بسیط آینه مثلثی تولد کند یک زاویه او آنجا که اتصال شعاع است با آینه
و دیگر زاویه آنجا باشد که از خط شعاع که عمود از آنجا توهم کرده اند و بیرون آورده اند
زاویهٔ سه دیگر آنجا که مسقط حجر عمود است بر بسیط آینه پس بیاید شعاع بصر چون
این مثلث که بر یک سطح است بر استقامت بیرون آرند خطی بر بسیط آینه پدید
آید و شعاع بصر از موضع اتصال منعکس گردد بر سطح این مثلث و از خط انعکاس
زاویه افتد مساوی زاویهٔ اتصال و هر چه که بر این خط انعکاس بود مرئی شود
و مدرک گردد اگر چند میان ما و میان مبصر حایلی بود و اگر کسی خواهد که این اعتبار
کند آینه بنهد پیش و بدو در نگرد سقف خانه در وی ببیند و اگر آنها آینه برگیرد و ابرابر
روی چون باز دارد آن اشخاص که از پس پشت او نهاده بود همه ادراک تواند کرد چون
تامل کند ببیند که زاویهٔ اتصال شعاع و زاویهٔ انعکاس هر دو برابر باشند یعنی
مساوی و دیگر مقدمه آنست که هرگاه که آینه سخت خرد بود بصر در وی شکل چیزها
نتواند دید و رنگ چیزها دریابد چنانکه اگر زنگی در آینه سخت خرد بنگرد سواد
روی چون در وی ببیند و از شکل روی هیچ خبر ندارد و دیگر مقدمه آنست که چون آینه
رنگ خاص دارد چون در وی چیزی بینی رنگ آن چیز مرکب باشد از رنگ آینه و رنگ
آن چیز چنانکه در آینه خلوقی بسبب آنکه معتدل الوان زردی دارد و چون مرد
اسمر در وی نگاه کند رنگ روی خویش در وی ببیند که مرکب باشد از صفرت و سمرت چون
مقدمات معلوم گشت و وقتی اتفاق افتد که باران بارد و خورشید با آفاق نزدیک
بود و دور روشن گشاده بود چون کسی پشت سوی خورشید کند و بدان قطرها باران بنگرد بعضی
از آن قطرها بر وضعی باشند که چون بصر بدو رسد و بر زاویهٔ مساوی منعکس گردد
بجرم خورشید رسد و از خردی قطرهٔ باران شکل جرم خورشید در وی پدید نیاید آن

لون

لون که مدرک شود مرکب بود از نور خورشید و از ظلمت ابر و آن رنگ زرد است که از کمال
سفیدی اندک مایه بجانب سیاهی آمده است و بر محیط جرم خورشید قطعهٔ از آسمان سخت
روشن باشد و بر محیط آن قطعهٔ دیگر باشد که روشنایی او کمتر از قطعهٔ نخستین بود و باز
قطعهٔ دیگر سیم دیگر باشد که نور او کمتر از این قطعه بود و قطرها باران بعضی با بر آن
وضع باشد که چون بصر بدو پیوندد و بسبب آنکه نور آن قطعه از نور جرم خورشید
کمتر بود در رنگ حمرت پدید آید که پاره بسواد نزدیکتر است از زردی و بعضی از آن
قطرهای بر وضعی باشند که چون بصر از وی منعکس شود بدان قطعه پیوندد از آسمان
که سخت روشن بود هم آن لون حمرت پدیدار آید و از آن قطرها بعضی چنان باشد
که شعاعهای بصر از و باز گردد و بدین قطعهٔ دیگر پیوندد در رنگ خضرت تولد کند
و بر آن قطرها که بصر از وی منعکس شود و بقطعهٔ ثالث پیوندد در رنگ حمرت پدیدار
آید که نزدیکتر است بسواد از سبزی بدان سبب که این نورهای مختلف بر بالای
خورشید همچنانست که در زیر خورشید و وضعش مخالف وضع اوست همیشه قوس
قزح دو باشد و الوان یکی بر خلاف وضع الوان دیگر بود و این معتادات الا وقتی
که مانعی باشد اتصال بصر را بر سبیل انعکاس بدین نورهای مختلف یا بر حسب آن
احوال متغیر شود و بسیار باشد که شب بدر چون ماه با آفاق نزدیکتر باشد از الوان
قوس قزح که از آفتاب پدیدار آید و الله اعلم باب ۱۲ در کیفیت هاله
هرگاه که ماه بر میان آسمان بود و میان بصر و میان قمر ابری باشد تنک چنانکه روشنائی
از نفوذ کردن اندر آن باز ندارد و چون میان بصر و میان جرم قمر خطی توهم کنی
برین ابر بگذرد و نقطه بر وی پدیدار آرد که مرکز دایره هاله بود و بر گرد این نقطه
اجزای خرد باشد از آنجا چون بصر بدان پیوندد و بر زاویهٔ مساوی منعکس

کرد بجرم ماه رسد و در ان اجزا بسبب خردی ایشان شکل ماه پدیدار نیاید و دروی
پیدا بود و ابعاد این جزوها از مرکز یکسان بود بهمه جوانب تا از ان سبب شکل هاله دایره
نماید و نیز باشد که هاله زیر خورشید پدیدار آید و زیر کواکب کبار و اگر کسی در هاله تامل کند
و نگاه دارد و چون ببیند که ان غبار تنگ غلیظ گردد و کثیف شود هاله باطل گردد
و ماه از چشم ناپدیدار گردد انگه حکم کند بر عقب ان باران بارد و حکمش راست
بود و اگر بیکجانب ان باطل شود و جرم اسمان پدیدار آید انگه حکم کند که بر عقب ان باد
بسیار آید آن حکم او راست آید اگر همه هاله مضمحل شود و اسمان ظاهر گردد حکم کند که
بر عقب آن چند روز اسمان گشاده بود و ابر نباشد حکمش راست بود و الله اعلم

باب ۱۳ در چگونگی صاعقه هرگاه که ابر بخار که سبب رعد و برق آید و حرکت
سخت بسیار بیشتر بود و در کیفیت سخت مخالف چون خواهند که از یکدیگر جدا شوند
بسبب بسیاری ماده مسافتی سخت دراز حرکت باید کرد و بسبب مخالفت کیفیت
حرکتشان سخت سریع باشد و هوایی که در میان دو بخار گرفتار آید بسیاری بود و از سرعت
حرکت جمله ان هوا آتش گردد و بخار سرد جمله آن آتش را منقسر بجانب زمین افکند
و از بسیاری که باشد فرو نمیرد و بزمین رسد و از ان حرکت قسری قوی و نفسی در و مانده
بود بهر چیز که افتد ان چیز را ببرد و بسیار دیده اند که بر کوه بزرگ خورد و آنرا بشکافد
و باشد که بزمین فرو رود تا بمسافتی دور و نیز باشد که بر درها خورد و باب فرو شود
و حیوانات بزرگ را اگر در زیر آب باشند ببرد و میان آن بخته کرد و باشد که جرم صاعقه
سنگ بود مانند تیر که بهر چه خورد انرا ببرد و میان آن دو قسم ان انفراج بسیار نیفتد الا
بقدر سطبری آن صاعقه و ما دیدیم که پاره بر مناره خورد و آن مناره را بدو قسم کرد
از درازی و یک قسم تقریب یک ثلث بود که از و جدا گشت و بیفتاد و آن

ثلثان بر جای بماند و هر جا که اندر ان مناره چوبی بکار برده بود و ندان چوب بر
انفصال گاه سیاه شده بود و اثر سوختن بر و ظاهر گشته و شنودم که در دشت
اصفهان کودکی خفته بود این صاعقه سنگ بود و صاعقه ساق پای او خورد و سر پایها
از ساق بیخ جدا کرد و البته خون بیرون نیامد بدان سبب که داغ کشته بود و اثر تشنج
داغ ظاهر بود و آن کودک پس ازین حادثه مدتی بزیست و الله اعلم مقاله دوم اندر
حادثها که بر روی زمین افتد و ان هفت بابست باب ۱ اندر چگونگی تولد کردن
کوهها باب ۲ اندر جویها و رودها باب ۳ اندر چشمها باب ۴
اندر زلازل باب ۵ اندر باز نمودن که روی آبها بسیط مستوی نیست باب ۶
اندر تر بودن زمین و فرو شدن آب و بر آمدن از جای نامعهود باب ۷ اندر سنگ
شدن خاک و گل و خاک و گل سنگ شدن باب ۱ اندر چگونگی تولد کردن کوهها چون
کره زمین اصلان خاک بود بعوض از اغراض ان خاک هی شود بان برهان که چون افتاب
با آتش بر جوهر سنگ مستولی گردد و ان عرض که سبب سنگ شدن او بود از و دور کنند
ان جوهر سنگ جوهر خاک شود و چون معلوم گشت که خاک جایگیر زمینست چون بارانها
بسیار ببارد و برود و بر رود جویها پدیدار آید و چون بروزگار دراز آبهای بسیار در ان جویها برود
و زمین او میبرد و ان جوی عمیق تر میشود و در ان مدتها دراز و بارانها بسیار مانند طوفانها
میبارد و در ان جویها میرود و آن اب گل و خاک می برد و در نهان و عمق آن جویها
رها دست میگردانند تا بروزگار دراز لبهای جوی سخت بزرگ شود مانند کوههای بزرگ
بود و چون باران بر وی میبارد و آفتاب اندر و اثر همی کند جوهر او سخت گرداند
مانند خشت پخته و سفال و چون پس از ان روزگار دراز در تحجر او زیادت همی شود
سنگ گردد مانند ه بود بدانکه بصناعت کوره فقاع سنگین می کنند از گل کوره فقاع
بسیاری تحجر و چون کوهها سخت بلند پدیدار آید بالا او بمرکز زمین نزدیکتر بود دیرتر

بر وی غالب شود و سبب گردد انرا که برف و برفهای بسیار بارد تا چون هوا گرم میشود
آن برفها بجای میماند تا انگاه که هوا گرم شود و اغاز گداختن کند والله اعلم باب ۲
اندر جویها و رودها چون برفها بر کوهها بود میگدازد و اندک اندک بهم می آید جویهای
خرد ازان تولد می کند و چون ان جویها بهم میشوند جوی بزرگتر پدیدار می آید و چون ازان
جویهای بزرگ تا چند بهم افتند جوی سخت بزرگ پدیدار آید و چون جویها
بزرگ بسیار بهم آید رودی گردد و رودهائی که بدین صفت باشد همه تابستان تا فصل
خریف آب آن منقطع نشود از بهر انکه ماده از و میماند و هر چند که هوا گرمتر شود آن آب
زیاده گردد و رودهای که مایه ان ازان سیل بود منقطع شود و آب برف چیزی انگاه
نماند والله اعلم باب ۳ در چشمها اگر جای باشد بر کوهی که چون برف ازو بگدازد
و بجای رسد که زیرش ریگ بود و یا سنگ ریزه آن آب بمسام ان سنگ ریزه فرو
شود و از چشم نهان گردد همچنان در نشیب میشود تا انگاه که راه یابد انجا جمع میشود و اگر راه
یابد بدان راه برود تا انگاه که بهموار رسد چشمه باشد بزرگ و اگر راه نیابد بمسام زمین
اندر میرود مانند عرق پدید می آید و اگر در ان راه گذر در نمک باشد و یا گوگرد و یا شب
و یا جوهر ازین جوهرها که در ان آب بگذرد آن آب با آن جوهرها میرود چون بچشمه
بیرون آید طعم و بوی آن جوهر در ان آب ظاهر بود و باشد که ازان جوهر بسیار محلول
گردد و آب از چشمه بیرون آید بسیار بماند و مقدار اندکی ازو آب بود و بیشتر
از آب جوهر بود محلول گشته پس چون هوا بران ترکیب او افتد آن اندکی آب ازو ببرد
و باقی بسته گردد و مانند سنگ شود و چون آب این چشمه بیرون آید و ناگوار بود و نوش
بجای باشد دلیل کند که در راه چیزی ازین جوهرها دیده است که بود طعم را بگرداند والله اعلم
باب ۴ در زلزله انگاه که بخارات بسیار در زمین تولد کند و راه یابد و بزمین
متخلل و بفضای هوا آید ماده باد گردد و بهوا شی ان جایگاه معتاد شود باد بسیار
متخلخل

آمدن گیرد و چون آن بخارات در زیر زمین تولد و راه نیابد که بهوا آید بسبب آن
حرارت که در وی باشد قصد بالا میکند و زمین صلب بود و راه ندهد چون بخار بسیار
شود آن زمین را بجنبانیدن گیرد تا انکه جائی ازو بشکافد و ان بخارات بدان
شکافتگی برآید و ان اضطراب ساکن گردد و باشد که قوت آن بخار با قوت زمین
مکافی بود پس این اضطراب و زلزله روزهای بسیار بماند و انگاه اگر بخار غالب شود
بشکافد و اگر آن بخار سرد گردد قوتش کمتر گردد و بسیار باشد انکه زمین را بشکافد
و اگر گرمی ان بخار زیاده شود و با بخار قوی بدو شوند و قوی گردد زمین را بشکافد
و باشد که پیش از شکافتن زمین بانگ ان بخار می توان شنید و باشد که پیش ازان
که زمین بشکافد آواز ان بخار ظاهر گردد و پس ازان اگر ماده بسیار بود و پیوسته
می آید دایم ازان شکافتگی بخار مانند بادی بر می آید مانند این چاهها که اندر کوهها
یابند و بادی دایم ازوی بر همی آید و باشد که تا ان حد بود اگر سنگی بقهر در وی
افگنی آن باد ان سنگ را برگرداند و یا بالا بر آورد و بجای از جوانب ان چاه بیفکند
و اگر ان بخار دخانی بود پدیدار باشد که مانند دخان ازان چاه بر می آید و باشد که تا آن
حد برسد که هر سوختنی که در و افگنند مشتعل گردد و بسوزد از اوقات گرم آن دخان
گرمتر و بر می آید والله اعلم باب ۵ در باز نمودن انکه روی آب بسیط مستوی نیست
هر جا که آب بسیار انجا بهم آید و با بسته و قرار گیرد روی آن آب مستوی نباشد بلکه مانند
پشت کره بود و ازین سبب مردمی که در دریا باشند چون بساحل نزدیک میشوند نخست
سر درختان بینند که بر شط باشد و چون نزدیکتر شوند درخت بینند همچنین مردمی
که بر ساحل باشند چون کشتی رو بسوی ایشان نهد نخست سر کشتی بینند و بعد ازان
تن کشتی و بدان مانند که از پس کشتی پدیدار می آید از بهر انکه اگر از مسافت دور نها بود



چون نزدیکتر میشدی بلخت تن کشتی دیدندی انگاه سر او و اما آبها که بر بسیطها
مختلف بود بعضی از مرکز زمین کمتر بود از بُعد بسیط آن آب نزدیک با چون کاریزها
بیرون نتوانستی آوردن و استنباط انگاه ممکن بود که آبی باشد در جوار آن زمین
و بُعد بسیط آن زمین از مرکز زمین کمتر بود از بُعد بسیط آن آب نزدیک با چون کاریزها
از روی آن آب بر روی آن زمین راندن کند زیرا که موازی آفاق نبود و نشیبش
بسوی زمین بود تا آن آب در وی تواند رفتن و بدان زمین آید باب ۶

در تر بودن زمین و فرو شدن آب و بر آمدن از جای نامعهود و چون جای نامعهود
چون خالی بود و در زیر زمینش آب نهاده بود و در جوار آن زمین قطعه
زمین بود و بُعد روی آن زمین بمرکز عالم نزدیکتر بود از روی آب و اتفاق افتد
که تربت که میان آن آب و آن زمین باشد متخلخل متخلخل بود بتدریج در آن تخلخل
میرود و بدان زمین میرسند و بعضی روی آن زمین تر باشد و آن زمین را نیز گویند
اگر اتفاق افتد که ان بخار بسته شود و یا آن آتش بجانب دیگر نشیب زیادت گیرد از راه
یا برو این زمین خشک شود و آن زمین که خشک بود و آبدار و پیوسته تر بود والله اعلم باب ۷

در سنگ شدن خاک و گل و خاک و گل رسته شدن هرگاه که حرارتی بر گل مستولی شود
اما طبیعی چون تابش خور رسید و اما صناعی چون کاشتن بر گلان گل فضلا رطوبت
باز دارد و یبوست بر و غالب گرداند آن گل سخت شود و مانند سفال گردد شود چون اثر
آن حرارت بسیار شود رطوبت آن سخت اندک شود و جبت بر و گل غالب گردد آن گل
سخت شود و مانند سفال گردد و چون حرارت اثر زیاده کند رطوبت آن [illegible]
شود و از وجهت زیادت و چون حرش سخت تر بالا انگاه که سنگ گردد و اگر آن
عجینی باشد متخلخل و در خلال او اجزای هوا آن سنگ رخوه باشد بمقدار ان تخلخل و اگر چنین متکلم بود

وهم

سست
گوهر

و بعضی تخلخل اندر آن سنگ بغایت صلب باشد مانند سنگ زرد و سنگ نرم دو
دیگر تولد میکنند و آن چنان باشد که آفتاب در تربتی مادر سنگ می تابد مدتی
دراز تا آن سنگ را بسوزاند چون آب باران سوخته برود بعضی از آن سوخته
محلول گردد و با آب باران بجز دود و در صورت آب میرود چون روزگار آن آب
حقیقی خشک می گردد آن محلول سنگها می شوند و چون آن بقیت
آب از آن محلول شود و سنگ گردد جدا گانه و یا سنگی دیگر پیوسته و از این
سبب کار زرها که در سنگ و بجانب گاز بروز ماوت میشود و بر یکدیگر
نزدیک میکردند انگاه که راه آب بسته شود و محتاج گردد بکندن آن سنگ
تا آب راه یابد و بعضی از قبیل باشد که آن سنگها که طبقات باشد مانند جزع و چون
هر طبقی از تربتی دیگر باشد رنگش بر گونه دیگر بود اگر توقف باشد
برد و تربت دو رنگ باشد و بعضی سه رنگ بود و باشد که تا هفت و هشت
برسد و چون آفتاب مدتی دراز در سنگی عمل نماید تا از آن بسوزاند و آن
رطوبات که در و بود از و بستاند چون آب در وی رسد اجزای او از یکدیگر
جدا باید و خاک گردد و بود از و بستاند چنانکه اندر آهک بعضی حالت
مشاهده است و هرگاه که سنگی باشد و آفتاب بر و بتابد مدتهای دراز و بسنت که
مادر ان سنگ بود ضعیف شود و رطوبت مستولی گردد صورت او صورت
گل گردد و چون روزگار در از هوا بدان گل رسد از آن خشک کنند و اجناس این
گلها بصورتی پدید آید و هر یکی از آن رنگ آن سنگ بود که از و مستحیل گشته

بود سیاه و سفید و کبود و سرخ و زرد و ان کلها بود رنگ از خاک کرد دین معلوم گشت
که اصل آن گرد زمین خاکست و سببی از اسباب پیدا کرد و رنگ بود رنگ از خاک
میشود و چون اثر ان سبب از و منقطع گردد والله اعلم مقالت سیوم اندر جمادها که در
زیر زمین افتند و آن هفت بابست باب ۱ در چگونگی تولد زیبق باب ۲
در تولد کبریت باب ۳ در انواع زاجات باب ۴ در تولد املاح
باب ۵ در تولد نشادر و شب باب ۶ در تولد هفت گوهر که از آن
فلزات گویند باب ۷ در اعراضی که بسبب خاصیت چیزها و در بعضیها
انجه شرایط ان بود و برین مختصر لایق باشد گفته آید ان شاء الله تعالی
باب ۱ در چگونگی تولد زیبق مثل زین گفته آمد که از استیلای
حرارت بر برودت دو نوع بخار خیزد و دیگر یکی مائی که از آب بر خیزد
و دیگر دخانی از خاک بر خیزد و آثار آن هر دو در مقالت ثانی گفته
آمد و چون این بخار مائی در زیر زمین گرفتار شود در جایی که برودت بدان
نتوان پیوست و مادهٔ حرارت از و منقطع نشود و هم برین گونه روزگارها
بماند و این بخار نضیج گردد بسبب اتصال حرارت و نارسیدن برودت بجرم او
و چون نضج تمام یافت و متشابه الاجزا گشت اتفاق افتد که جوهر دهنی بود
بپیوندد و او را جامد سازد جوهر زیبق بود و او مادهٔ ایست رطب و تیز
سخت پیکر و بی محیط گشته و آن پوست با آن رطوبت نیامیزد چون دو قطرهٔ زیبق
مماس یکدیگر شوند با جایگاه تماس پوست ایشان گشاده شود و هر دو یکی گردند

دیگر

دیگر حل کرده شود چنانکه معتادست رطوبت مائی را که در میان هوا گرفتار آید بشکل کره گرده
گرد تا ان دود که از و هوا شود مساحت کمتر بود بدان سبب استحالت کمتر پذیرد و اتفاق است
میان چنانکه نسبت هوای عالم بسیط بیرونی زیبق چون نسبت هوای سخت سرد زمستان است
بسیط آب همچنانکه هوای سرد روی آب خمدی را یابس کند هوای سرد زمستان در
غلظ آب اثر کند تا جدی غلیظ پدید آید و هوای عالم در غلظ زیبق اثر نتواند کرد و از ان
سبب پوستی که بر زیبق محیط گردد زیبق مانند سطحی بود که او را طول و عرض باشد و عمق
نبود و اگر کسی قطرهای آب بر روی خاک سخت خرد براگند آن قطرها بر روی ان خاک
برود و ان خاک خرد برو محیط شود و گرد گردد مانند زیبق و مسافتی دراز برود تا آنکه
آب او با خاک بیامیزد و گل گردد و اگر کسی مثل از آنکه آن آب و خاک گل شوند یکی از ان
بشکند ببیند که آب از میان ان خاک بیرون آید و تولد زیبق خالص برین گونه بود
که گفته آمد و اگر اتفاق افتد که این نضج گشته که مادهٔ زیبق است با خاک یا بگل بیامیزد
بسبب تنگی که موضع ان بخار را افتد ان زیبق بسته شود اندر میان خاک یا گل و اجزاء آن
سخت خرد بود چنانکه حس بصر او را در نتواند یافت و باتش ان جوهر زیبق را از خاک جدا
کنند و بیشتر معادن زیبق برین گونه باشد باب دوم در تولد کبریت چو گاه
که بخار دخانی در زمین تولد کند و مجری نیابد که بهوا پیوندد و برودت بدو نرسد و مادهٔ
حرارت از و منقطع نشود و مدتی دراز هم برین گونه بماند تا نضیج گردد و متشابه الاجزا
شود و چون برودت بدو پیوندد پس از نضج جامد گردد آن جامد جوهر کبریت بود و ان مقدار
رطوبت که در وست اجزای او را با یکدیگر بسته میدارد و در غایت گرمی بود و با آتش
هیچ لجاج نکند بهترین رطوبتی که غذای آتش را شاید او بود و از ان سبب ان رطوبت را
آتش مشتعل گرداند بیشتر از آنکه رطوبات دیگر موجودات و بخار کبریت بغایت
گرم بود چون چیزهای ازرق بگذرد رطوبات آن چیز را بگدازاند و با جوش بسوزد
بالا برد و چون ان رطوبات حامل لون ان چیز بشد آن لون باطل شود و سفیدی

که عدم الالوان انجا باند و از اینجا سبب چون بخار گوگرد به بعضی از حجرهای معدنی برسد آن
چیز را سفید کرداند والله اعلم باب ۳ در انواع زاجات هرگاه که بخار مائی با بخار دخانی
در زیر زمین در جائی گرفتار آید و بر روزگار نضج گردد و خلاص او انجا برود و گونه بود
اما فتق که ان مکان را افتد بسبب قوت آن بخار و لطیف گشتن اجزا و فتق
چنان بود که ان مکان شکافته گردد و این بخار در شکافها برود و بخاک متخلخل رسد
این بخار در خلال آن خاک پراکنده شود و بسته گردد و این خاک بخار زیبقی بیشتر افتد
و از ان سبب زیبق با خاک آمیخته باشد در بیشتر معادن و بخار دخانی چون نضج شود
غلیظ گردد و کثیف شود اطراف مکان خود را فتق نتواند کرد هم انجا ببندد و کبریت
خالص گردد پس اگر وقتی اتفاق افتد که در بخار کبریتی قوت زیاده بود یا در محیط مکان
او ضعفی پدید آید و آن فتق نتواند کرد و این بخار کبریتی بدان گشادگی برود و بخاک
رخوه پیوندد و اجزای آن بخار با اجزای آن خاک بیامیزد و اجزای خاک بر قدر قوت
این بخار مستحیل گردد و اجزای بخار را بر کرد و منعقد شود آن جوهر منعقد زاج بود
و اختلاف زاجها بر حسب آن خاکها بود که اندران جوهر است و بر حسب استحالت پذیرفتن
آن خاکها از بخار کبریتی و اختلاف الوان زاجات بسبب اختلاف این خاکها بود که با
بخار کبریتی بیامیزد والله اعلم باب ۴ در تولد املاح هرگاه که حرارت بر خاک مستولی
شود و هر رطوبتی که در ان خاک بود از و بستاند تا اجزای او از یکدیگر فرو گسسته شود
و آن خاک سوخته را آب اندر افکند بعضی از آن خاک در آن آب محلول شود چون آن آب خشک گردد
از و باقی بماند آن باقی جوهر نمک بود و چون رسید بر خاک بقعه‌ای تابد حرارت او در آن و چون
خاک اثر تمام کند و آن خاک را بسوزاند از پس آن باران بر آن بارد بر آن خاک بارد
و آن خاک را محلول کرداند و با خویشتن ببرد و جائی در آبگیری بایستد و بر روزگار
آن آب بخار برگیرد آن باقی که بماند در زیر آن آب جوهر نمک بود و چون انعقاد در آن
آبگیر سالها مکرر شود آن آبگیر نمکسار گردد و اگر کسی خاکستر تمام سوخته را در آب
کنند

کنند و ترشی آن بر جای آن بود که سخت رسیده بود بیار آمد و خاک او بنشیند انگاه آن آب صافی را
از و جدا کنند و در اقتات نهند چون آب او ببخار رود و چیزی باقی بماند آن نمک مصنوع بود
و اختلاف این نمکها بر حسب اختلاف خاک این چیزها بود که از آن خاکستر آمده
باب ۵ در تولد نوشادر و سبب هرگاه که نمک بسیار در زمینی گرفتار آید و حرارت
بر و مستولی شود بخاری از و برخیزد و بجانب هوا رود و چون برودت بدو رسد منعقد شود
آن منعقد جوهر نوشادر بود و اگر کسی نمک در دیگی کند و برف و ملح بر بالای او سازد
و این آن دیگ بیست که انرا دیگ آتال خوانند و آتش در زیر آن دیگ بر فروزد بر فوق آن
این نمک بخار از و شود و حلالی گردد انگاه آتش زیاده کنند آن نمک برخیزد و از
دیگ برود و در دیگ بالا رود و سرد شود و بر برف نشیند چون سرد شود تا مل کنی قدر آن
نمک منعقد جوهر نوشادر بود و نیز دیگ بار دیگر نوشادر از آن مصعد را دیگر بار تصعید کنی جوهر
نوشادر نیز دیگر شود و اگر بار ها تصعید او کنی بجائی رسد که از نوشادر نشوان شناخت
و هم خواص نوشادر در روی پدید آید و چون حرارت بر جوهر سنگ مستولی شود و او را
بسوزاند و آب بر و بگذرد و بعضی از آن محلول کرداند چون آب از آن محلول جدا شود باقی
بسته شود آن بسته شب بود و اختلاف وی نیز بر حسب اختلاف سنگها بود و اگر آن سنگ سست
شد و ماده خاک بود آن شب که زو آید مانند نمک بود و اگر آن سنگ سخت باشد
و حرارت بسیار بر حاجت آید تا سوخته شود شب و نوشادر نیز دیگر بود و اگر سنگ
متوسط بود در درشتی و سختی شب او نیز متوسط بود والله اعلم باب ۶
در تولد هفت گوهر که از فلزات خوانند لفظ فلزات بر هفت گوهر افتد و آن
زر و سیم و مس و قلعی و آهن و سرب و جوهر هفتم را خارصینی خوانند
و آن بدین زمانها عزیز الوجود است گاه گاه آینه چینی افتد و جوهر مس خارصینی بود و تولد

این هفت گوهر از تاثیر بخار کبریتی بود اندر بخار زیبقی و امتزاج ایشان با یکدیگر و از بهر این سبب
کبریت را ابو الاجساد خوانند و زیبق را ام الاجساد و این اجساد را هفت گوهر خوانند
زر اما تولد زر چنان بود که بخار صافی در زیر زمین گرفتار شود و نضج تمام پذیرد و در غایت
صفا بود و هیچ آمیزش غبار ندارد و بیش از آنکه برودت باو رسد و او را منعقد کند بخار دخانی
در جوار او در زیر زمین گرفتار آمده باشد و در وی هیچ غبار نباشد و نضج تمام یافته بود و برودت
بدو نارسیده اتفاق افتد که آنجای بخار زیبقی را آنجای کبریتی مجری پدید آید و این دو بخار با یکدیگر
بیامیزند و متشابه الاجزا شوند آنگاه برودت ~~بدان جوهر متشابه الاجزا شوند د~~
بدیشان راه نیابد نضج تمام یابند و متحد گردند و متشابه الاجزا شوند آنگاه برودت
بدان جوهر متشابه الاجزا برسند و او را منعقد گرداند جوهر زر بود و شرایط او آنست
که بخار زیبقی او بی غبار باشد و نضج کامل یافته باشد و همچنان باید که بخار کبریتی بی غبار و نضج یافته
بود و چون بهم شوند در کیفیت و کمیت معتدل باشد و پس از آمیختن نضج تمام
یابند آنگه برودت او را به بندد اندر تا جوهر زر باشد سیم و اما تولد سیم چنان
بود که بخار زیبقی و کبریتی بی غبار چون بیکدیگر شوند بخار زیبقی بر کبریتی غالب بود
هم بکیفیت و هم بمقدار و پس از آمیختن نضج تمام یابند آنگاه برودت بدو شوند
و او را به بندد اندر آن بسته جوهر نقره بود و بیشتر معادنهای نقره چنان دیدم که
سیم با کل آمیخته بود و از وی جدا بایست کرد و سبب آن آنست که بخار کبریتی و بخار
زیبقی چون بهم شوند و نضج شود مکان او را افتقی آفتد و آن مجموع اندر آن فتوح بود
تا آنکه بجایی بارد رسد و سبب آن بود که آن جوهر بارد و رطب چون منعقد شد با
کل آمیخته بود مس اما تولد مس چنان بود که بخار زیبقی و بخار کبریتی چون هر یک جدا گانه نضج
کردند و بهم شوند بخار کبریتی بر زیبقی غالب بود و چون مجموع نضج شود و برودت

منعقد شود

منعقد شود قلعی اما تولد قلعی چنان بود که بخار کبریتی و بخار زیبقی صافی بوند و نه غبار باشند پس
از آن که نضج یابند بهم شوند و ممتزج گردند و بیشتر از آنکه نضج یافته بود چون بسته شود
طباق باشد بر یکدیگر نشسته و از آنست که چون برو زنی و کین ضرب را از و پدید آید بسبب
هوائی که اندر میان او کند قبار بود آهن اما تولد آهن چنان بود که بخار زیبقی
و بخار کبریتی صافی نباشد و مقدار غبار با او آمیخته بود و نضج تمام نیابند و مانند ...
شود و چون بهم آمیخته گردد نضج شوند بکمال و آنگه برودت منعقد شود جوهر آهن گردد
سرب اما تولد سرب چنان بود اگر اتفاق افتد که بخار زیبقی و بخار زیبقی و بخار
کبریتی تیره باشد بسبب غبار که آمیخته باشد با ایشان و هر یک نضج تمام نیابند و چون
بهم آمیخته گردند و بیشتر از آنکه ممتزج شوند تمامی برودت آنرا بسته کرداند و چون سرب
گردد چون و اندرو جوهر زیبق و جوهر کبریت تمام مستحیل گشته باشد و از آن سبب چون
حرارت آتش بدو رسد نرم گردد و اندرو جوهر زیبق و جوهر کبریت سرخ بود و مانند جوهر شنگرف
باشد الا آنکه جوهر شنگرف از زیبق و کبریت صافی بی غبار باشد و سرخی از درد زیبق و
کبریت بود از آن سبب تیره باشد خارصینی اما تولد خارصینی چنان بود که بخار زیبقی
و کبریتی در غایت صفا بود و هر یک نضج تمام یافته و چون بهم بیامیزند بیشتر از آنکه با یکدیگر
مستحیل شوند برودت برسد و او را بسته گرداند چون جوهر خارصینی که هست و فرق میان
او و میان جوهر زر آنست که زر را پس آمیختن نضج کامل یافته است و خارصینی را نضج نیافته است
و از آن سبب بسوزد و برطوبت بخار شود باب هفتم اندر آثار علوی که
خاصیت چیزهاست اتفاق است میان حکما که اندر طبیعیات سخن گفته

آید

که جملهٔ موجودات مرکب‌اند از ارکان عالم و از آن چهار طبایع است آب و آتش و خاک
و باد و یک سبب از اسباب اختلاف موجودات و اختلاف اجزای این طبایع است
و هر کس که خواهد که مثال این حال ببیند چهار جزو از چهار رنگ بباید کوفت یکی مانند
سپیده و دیگر مانند نفط که رنگش سیاه بود و سیوم مانند زعفران که رنگش زرد بود و چهارم
شنگرف که رنگش سرخ بود از هر یکی مقدار معلوم بهم بباید آمیخت آنگاه اندر آن مرکب
نگاه کند هر او را رنگی ببیند خاص غیر از این رنگها دیگر چون اندر یکی از آن چهار رکن مقدار
در افزاید یا بکاهد آن رنگ بگردد و دیگرگونه شود و المقصان [?] هر رنگ به دست بیرون توانند
آورد مگر ترکیبی که هم بدان نسبت بکنند که اندر کرت نخستین کرده باشند تا بعینه همان
رنگ باشد و اگر هیچ تفاوتی باشد در یکی از این چهار رکن نباید در هیچ حال این رنگ مخالف
آید به هیچ خلاف و دیگر سببی از اسباب اختلاف موجودات اختلاف کیفیت است
فایده — و مثالش چنان بود که چون گندم را چربش کنی و از آن قدر را مقداری خایند کوفته
بهم کنی و لختی روغن بر وی افکنی و بریان کنی نوعی از حلوا حاصل آید اگر چند آنکه چربش
بود نشاسته بگیری و همچندان خایند کوفته حلوا کنی و تا آن بیامیزی و همچندان روغن که اندر
حلوای پیشین بود بر وی افکنی و بریان کنی جنسی دیگر از حلوای حاصل آید که بدان نسبتی نه
و این اختلاف نه از جهت تفاضل کمیت بود بلکه از تفاوت کیفیت بود و چون این
هر دو معنی با یکدیگر ترکیب کنند اعلی تفاضل کمیت اجناس پدیدار آید که همه مخالف یکدیگر
باشند در صورت و در مزاج و سببی دیگر هست که میان موجودات اختلاف پدیدار
آید از جهت آن سبب و آن آنست که پیش از این گفته آمد که دو گونه بخارست یکی مایی
و دیگر دخانی و هرگاه که موجودی مرکب از چهار طبایع آنگاه مقداری بخار مایی با او بیامیزد

و دیگ

و متحد شود در سوست [?] آن مرکب در آن بخار مایی اثری کند از آن اثر از وجهی پدیدار آید
و چون آن از وجه بخار جزوی از آن مرکب برسد جمله آن مرکب عکس گردد و اگر چنان
باشد که بدان موجود که مرکب بود از طبایع چهارگانه مقداری از بخار دخانی بیامیزد و بدان متحد
شود سوست [?] آن مرکب با سوست آن دخان بهم شود و بهمه اجزای آن مرکب برسد رطوبت
آن مرکب را جامد کند عرضی اندر آن مرکب پدیدار آید که از انقباض خوانند و آن آنست
که اجزای او باندک نیرو از یکدیگر جدا شود و اگر قوت زیاده بود آن مرکب منسحق شود
و معنی انسحاق افراط تفتت بود و سبب این تفتت و آن مرکب با اختلاف
اجزا بود در کمیت و کیفیت بجز آمیزش بخار و دخان با ایشان و چون بسبب تفاضل
کمیت و تفاوت کیفیت بود اجناس بسیار پدیدار آید و چون بخار مایی یا بخار دخانی یا مجموع
هر دو بخار بهم شوند یا آن مرکب از اجناس اضعاف آن شود که باشد و جمله این اجناس
در طبقه نخستین باشد از طبقات ترکیب و چون این مرکبات در طبقه نخستین با یکدیگر
امتحد [?] شوند دو دو یا سه سه و یا چهار چهار یا بیشتر با هم میگردند و هر ترکیبی را در کمیت
تفاضل بود و در کیفیت تفاوتی از اجناس بسیار شود و نامتناهی گردد و هر یکی را عرضی و حقیقتی
خاص پدیدار آید و جمله این مرکبات در طبقه دیگر بود از طبقات ترکیب آنگاه اگر مرکبات
طبقه نخستین با مرکبات طبقه دوم ترکیب کنند اجناس دیگر پدیدار آید و اگر مرکبات طبقه
دوم با مرکباتی که اندر طبقه اول باشد مرکب گردند مرکباتی پدیدار آیند که در طبقه سیم یکی باشند
بین طبقات زیادت همی گردد تا آنجا که از آن نهایت نبود و در حقیقت
یکی را از این اجناس صفتی بود که دیگر را نبود و اثری از آن صفت پدید آید
را جنسی از موجودات مختص باشد و ترکیب کنندهٔ این اجناس که طبقات مختلف اند — کننده
این ترکیب بر این گونه که گفته آمد وقت باشد که نفس نباتی بود و باشد که نفس با اختیار
بود آن ترکیب بکند و باشد که از تابش خورشید یا عرضی از اعراض سبب شود
آن ترکیب را و چون ترکیب کننده نفس نباتی بود ترکیب را بر آن مثال گفته که او را

بدان حاجت آید در اجزای نبات را معتمد گرداند تا چون شاخها حرکت کنند پوست بر و
دریده نگردد و چون شاخها را احتمال گرداند از همه جوانب تا چون باد او را بجای حایل
گرداند نشکند و در میان چوبها مجاری باشد متخلخل تا غذا در وی تواند رفت و همچنین
در هر نباتی اجزای او چنان سازد که در وی آن اعراض پدید آید غرضی که از آن نبات
باشد از آن اعراض حاصل آید و آن اعراض چنانند صلابت و سخافت و تمدد
و تفتق و دیگر اعراض که موجودات بسبب آن از یکدیگر ممتاز گردد و بهتر که از پس آن
نفس نباتی از وی بود آن اعراض در آن نبات متعدی چنانکه صلابت در چوب بماند
و اگر پس از آن جدا شده در آن شود و همچنان اگر ترکیب کننده نفس حیوانی باشد
اعضای حیوانی را بر مثال بسیار کند که بدان حاجت آید تا در هر عضوی از اعضای او
آن اعراض پدید آید که آن مقصود که از آن عضو بود از آن اعراض حاصل آید و
کس از آنکه نفس از آن حیوان مفارق شود آن اعراض در اعضای او همچنان باید آنکه
از وی چنانکه به دندان شیر استخوانهائی که از آن دندان او سخت‌تر بود بتوان شکست
و بچنگال او پوستهای قوی توان درید بهتر از آنکه با آلتی دیگر و آن غرض را در
حقیقت خاصیتی بود که طبیعت ساخته بود و بازگفتن حقیقت آن خاصیت
او باره متعذر بود الا که در ترکیب آن خاصیت پدید آید چنانکه در ادویه
که اطبا بکار دارند الجمله در هر جزو بارد زیاده بود هر مرض حار زاید و علاج کنند و
و همچنین یابس و رطب فاما چون خاصیتش از ترکیب باشد تا سد یکی پدید آید
توقف حال آن مشکل‌تر بود چون از ترکیب چهارم و پنجم و زیاده از آن حاصل
آید امید بریده باید از واقف گشتن بر سبب آن خاصیت و بابل علت [illegible]
از بهر آنکه در آن ترکیبات که در طبقه پنجم برگزد چیزهای عجب پدید آید چون [illegible]
که موجب باشد انجذاب یکی بدیگری یا چون [illegible] منافرتهائی که مقتضی [illegible] یکی
از دیگری و همچنین گونه بر علت آن واقف نتوان گشت و ادراک آن جز بتجربت نبود

واگر

واگر ترکیب کننده این مرکبات نیز جانوران بود که باختیار خویش از آن ترکیب
کنند چنانکه آدمی انواع طبخ از چیزهای مختلف بهم کنند و چنانکه نحل عسل و شمع هم
می‌کنند و همچنین هر حیوان ترکیبی دیگر کنند که از آن خاصیتی بود و واقف بودن
بر آن بغایت متعذر بود و اگر ترکیب کننده آن تابش خورشید بود چیزی
از اعراض بر آن گونه بود که در ترکیب فلزات گفته آمد و هم از این جنس است
ترکیب مغناطیس هم جذب کردن او آهن را در ترکیب حجر باغض الخل و گریختن
او از سرکه و هر گاه که تامل کنند ادویه مفرد فصل حد و حق [illegible] اندر آن
بواجبی بگزارد او را پدید آید که از این ترکیبهای نامتناهی خاصیتهای نامتناهی
بود و آن خاصیتها را اثرهای نامتناهی و از آن آثار اندکی که اصحاب
تجربه آن را دریافته باشند و حواله کرده بخاصیت و از آن خاصیتها اندکی
باشد که سبب آن بر سبیل اقناع معلوم بود و باقی موجودات خواصش
و آثار آن خواص مجهول بود و علت آن آثار و سبب آن خواص نامعلوم
بود آدمی را بر آن واقف بودن و این دلالت کند بر آنکه دانش او
بر کمال ضعف و عجز علم او از محیط بودن بر موجودات و این قدر که گفته
آمد کفایت باشد و سپاس ایزد را که رهانید او را از این دار [illegible] خرد آدمیان را
این قدر که بتوانستند دانستن بدانستند و درود بر برگزیده و
فرستاده او محمد صلی الله علیه و بر یاران او

تم الرساله

سر گریبان و در ستیم
آه از دل پر درد بیتاب هر دم سر گریبان بادوش
دل ما کو بد [illegible]

اللهم صل علی محمد سید المرسلین
وصل علی جمیع الانبیاء والمرسلین
اللهم صل علی آل محمد

بسم الله الرحمن الرحیم

فاتحهٔ خطاب در هر باب وخاتمهٔ مقال در همه حال سپاس وستایش حکیمی سزد که
که درجات ارتفاع آفتاب عزت وکبریایش بعضادهٔ اسطرلاب عقول ومقیاس
حواس روشن نکرده وسیارات نما وثوابت آلای انتهایش بوسیلهٔ ارصاد افکار
وآرا برفلک احاطه واحصا بمنظر شهود درنیاید ولله الحمد فی السموات والارض وهو
العزیز الحکیم وصلوات صلوات نامیات عدد النجوم فی السماوات نثار روضهٔ
منور آن نیر اعظم در وسط سماء جلالت وسعد السرطان الجبر در بیت شرف رسالت
وآل بزرگوار وعترت نامدار او که کواکب فلک اهتدا اند ودراری بروج اصطفا اند صلوات
الله وسلامه علیه وعلیهم اجمعین الی یوم الدین اما بعد فیقول الفقیر الی ربه الهادی
عبد العلی بن محمد البرجندی شرح الله صدره واتم علی سماء السعادة بدره که چون
این قلیل البضاعت در اقتناص لطایف علوم ریاضی که سکنهٔ جمیع اراضی را تحصیل
مقدمات وقواعد آن احتیاج تمام است بقوت مساعدت شروع نمود واز کتب
ورسایل اکابر وافاضل بحظ وافر وقسط وافی محظوظ وبهره ور گردید ودر آن اثنا از
بمطالعهٔ کتاب بیست باب در معرفت اعمال اسطرلاب که رقم زدهٔ کلک سلطان الحکما
المتالهین مکمل علوم الاولین مخزن اسرار الحکم والکمالات مطلع انوار المیامن والسعادات
خواجه نصیر الحق والدین محمد الطوسی طیب الله مشهده است مشرف گشته بالجمله آن
بکر حجله نشین فکر را شعر جو حوری یافت کز فردوس اعلی نماید جلوه را ارباب
معنی ولهذا آن نسخهٔ بدیع آثار در اقطار اقالیم کالشمس فی نصف النهار شایع ومستفیض

شده وچون آنحضرت در تحریر قواعد آن کتاب نوعی اختصار فرموده در تبیین مبهمات
مسایل اقتصار نموده گاهی بخاطر این قلیل البضاعت خطور مینمود که بجهة تنقیح عبارات و
توضیح اشارات هم بزبان فارسی شرحی ترتیب نماید که مبتدی ومنتهی از فواید مضامین آن
مستفید گردند اما دست عوایق زمان ودامن نامرادی باب تاخیری بروی این
عزیمت مفتوح میداشت تا باشارت بعضی از اصدقا وبعضی علما که امتثال امر او واجب
مینمود وبامضای آن عزم اقتران یافت بالضرورة جوامع خیر متوجه گردانیده مطالعهٔ
این کتاب را بعبارتی که خاطر فاتر را اعلا مادرف در آن مسامحه می نمود تحریر کرده
ودر اغلب ابواب از الفاظ مصطلحه الخ احتیاج شرح دانست بیش از شروع در — مصطلح
مقصود به تعریف آن اشتغال نمود واز سایر قواعد الخ در هر محلی مناسب نمود لکو
اصلی منضم گردانید واز مباحث هندسی نیز الخ مزید ارتباطی بهر مقام داشت بایراد آن
اهتمام نمود وچون بعضی از فضلا که در تعلیق شروح وحواشی بر قواعد آن کتاب متصدی
اقامت براهین هندسیه شده اند احیانا از رعایت این قاعده متقاعد گشته جادهٔ اتمام
بسر برده اند این قلیل البضاعت در جمیع احوال متعرض گشته طریق تتمیم وتکمیل آن مسلوک
داشت واز ضروریات ولوازم هیچ دقیقه فرو نگذاشت موشح بالقاب میمون
دودمان دولت روزافزون عالیجناب معالی نصاب آصف اعظم مرکز دوایر امم
مدارج معارج دولت ناهج مناهج ملت ناظم مصالح الممالک منقذ الخلایق من ورطات
المهالک صاحب الطبع السلیم والذهن المستقیم الذی یفتخر المناصب بذاته ویحمد الجاه
من صفاته قدوهٔ وزراء العرب والعجم مجمع مکارم الاخلاق ومحاسن الشیم مؤتمن الملوک
والسلاطین معتمد الاکاسرة والخواقین خواجه ناصر الحق والدولة والدین عماد الاسلام و

للمسلمین اعلی الله شأنه وضاعف قدره ومکانه رجا بکرم ارباب دانش واثق است
وامید باشفاق اصحاب بینش صادق که وجود مستعدی این جمع وتألیف را که بعجز
وقصور متصف است وبقلة استعداد درین باب متصف در میان نه بینند واگر
سهو ونسیانی که لوازم ذاتی انسانست از صوب صواب انحراف یافته باشد
بمقتضای فحوای عفا واصلح فاجره علی الله در تصحیح آن کوشند والا بذیل اغماض
وعفو بپوشند وپیش از شروع در مقصد مقدمه مشتمل بر تعریف بعضی الفاظ مصطلحه
که در مباحث ابواب مکرر بدان احتیاج واقع خواهد شد ایراد کرده می شود وما التو
فیق الا بالله علیه التوکل والیه المصیر فنعم المولی ونعم النصیر **مقدمه** هر چیز که قابل اشارت
حسی بود اگر قابل انقسام نباشد مطلقا آنرا نقطه گویند واگر بالذات قابل انقسام
باشد در یک جهت که طول است منقسم شود پس آنرا خط گویند واگر در دو جهت که طول
وعرض است منقسم شود پس آنرا سطح وبسیط گویند واگر در هر سه جهت که طول و
عرض وعمق است منقسم شود آنرا جسم تعلیمی گویند ونهایت جسم بالذات سطح باشد لامحاله
ونهایت خط متناهی الوضع نقطه باشد ونهایت سطح متناهی الوضع بالذات خط باشد
یا نقطه خط مستقیم خطیست که طرف آن ساتر ما عدا خود باشد از آن خط چون
امتداد شعاع بصر واقع شود یا آنکه چون انطباق دو نقطه از جزو از اجزاء آن بر دو
نقطه از جزوی دیگر فرض کنند ما بین نقطتین یک جزو بر ما بین نقطتین آن جزو دیگر منطبق
شود بهر وضع که مفروض شود وسطح مستوی سطحیست که در جهات طول وعرض در آن خطوط
مستقیمه اخراج توان کرد یا آنکه هر دو نقطه که بر او مفروض شود وصل توان کرد میان آن
دو نقطه بخط مستقیم که در آن سطح باشد خط مستدیر خطیست که در داخل او نقطه فرض



کرده که چون از آن نقطه خطوط مستقیمه بآن خط کشند همه متساوی باشند وسطح مستوی
که محاط این خط باشد آنرا دایره گویند وآن نقطه را مرکز آن دایره وهر یک از آن خطوط
مستقیمه را نصف قطر آن دایره گویند وخط مستقیم که بمرکز گذرد ودو در دو جهت بمحیط
منتهی شود آنرا قطر گویند وآن خط محیط را نیز دایره گویند مجازا وهر خط مستقیم که
دایره را بدو قسم کند آنرا وتر گویند وهر قسمی که از محیط دایره جدا کنند آنرا قوس گویند
وسطحی را که قوس ووتر بآن محیط بود قطعه دایره گویند وهر قوس که از ربع محیط کمتر باشد
مقدار فضل ربع را بر آن قوس تمام آن قوس گویند سطح سطحیست که در داخل آن
نقطه فرض توان کرد که جمیع خطوط مستقیمه که از آن نقطه بآن سطح کشند متساوی باشند وجسم را
که محاط این سطح بود کره گویند وآن نقطه را مرکز آن کره وهر یک از آن خطوط را نصف قطر
آن کره گویند وچون سطح مستوی قاطع کره شود لامحاله دایره حادث شود پس اگر مرکز
آن دایره همان مرکز کره بود آنرا عظیمه گویند والا صغیره وسطح مستدیر بمعانی دیگر را
اطلاق کنند از آنجمله سطحیست که یک نهایت او نقطه باشد ویک نهایة او محیط دایره بر
وجهی که جمیع خطوط مستقیمه که از آن نقطه بآن محیط کشند همه در آن سطح باشند وجسمی را
که محاط این سطح مذکور ودایره مذکور باشد مخروط مستدیر گویند وآن دایره را قاعده مخروط
وخطی را که واصل باشد میان مرکز آن دایره ورأس مخروط سهم مخروط گویند وزاویه سطحیه آنرا
زاویه بسیطه نیز گویند هیئتی است که حاصل شود ومتحدث شود سطح را از نزدیک تلاقی دو خط که دو نهایت
این سطح باشند وهر یکی از این دو خط را ضلع آن زاویه گویند وخط واصل بین الضلعین
را وتر آن زاویه خوانند پس اگر ضلعین بر وجهی باشند که چون هر یک را اخراج با آن
ضلع دیگر محیط باشند بزاویه مساوی این زاویه آنرا قائمه وعمود خوانند وهر یک از

ضلعین عمود باشد بران دیگر و آن لفظ عمود چون مطلق گویند مراد آن عمود باشد
که از خط مستقیم بود و زاویه اعظم از قایمه منفرجه بود و اصغر حاده متوازی از خطوط
آنها اند که چون ابعاد نقاط مفروضه یک خط از ان دیگر متساوی باشند و برین
قیاس است متوازی از سطوح و مراد به بعد نقطه از خط یا سطح خطیست واصل میان آنها
که هیچ خطی که خارج شود از ان نقطه بان خط یا آن سطح اقصر ازین خط نباشد
عمود بر سطح خطیست مستقیم که محیط بود با هر خط مستقیم در ان سطح که ملاقی او شود
بزاویه قایمه و دو سطح متقاطع بزاویه قایمه عبارت از دو سطح عمود اخراج کنند
بران فصل مشترک هر یک در سطحی محیط باشند ان دو عمود بزاویه قایمه و اگر محیط
بزاویه قایمه نباشد ان دو سطح مایل باشند بر یکدیگر مثلث سطحیست که سه خط
بان محیط بود و در عرف مهندسین مثلث سطح مستوی آن بود که سه خط مستقیم بان
محیط بود و مثلث سطح کره آن که سه قوس از دوایر عظام بان محیط بود بشرط
آنکه هر یک از نصف دایره کمتر بود و آن خطوط را اضلاع مثلث گویند و هر دو
ضلع را که اول اعتبار کنند دو ساق مثلث گویند و ان ضلع ثالث را قاعده مثلث
مربع سطحیست مستوی قایم الزوایا که چهار خط مستقیم متساوی بان محیط بود و خط
مستقیم که واصل شود میان دو زاویه متقابل آن را قطر مربع گویند و هر کره که اجزای او
مستحیل الانفکاک بود اگر مستنیر بود فی الجمله ان را کوکب گویند و اگر مستنیر نباشد
و مصمت بود یا مجوف بروجهی که دو سطح مستدیر متوازی بان محیط بود ان را افلاک خوانند
و حکما در بدو نظر نه فلک اثبات کرده اند بعضی محیط ببعضی اعلا و همه فلک اعظم که محیط
افلاک دیگر است و بران هیچ کوکب نیست پس فلک بروج پس فلک زحل پس فلک مشتری

پس فلک

پس فلک مریخ پس فلک شمس پس فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر و این هفت
کواکب را سیاره گویند و باقی را که بر فلک بروج اند ثوابت و چون کره بر نفس خود حرکت
کند و یک دوره تمام کند از هر نقطه که بر سطح ان کره فرض کرده شد سوی دو نقطه ساکنین متقابل
دایره بر سطح کره حادث شود و انرا مدار آن نقطه گویند و هر یک از ان دو نقطه ثابت را
قطب ان کره گویند و مداری را که بعد او از قطبین متساوی باشد منطقه گویند قطب
دایره نقطه است در سطح کره که جمیع خطوط مستقیمه که از ان نقطه بمحیط ان دایره
کشند متساوی باشد و جیب مستوی هر قوس عمودی است داخل دایره که از
یکطرف آن قوس خارج شود بر قطری که بطرف دیگر ان قوس کشند و آنچه مشهور است
که این عمود نصف وتر ضعف آن قوس است مخصوص است بجیب قوس که اقل از
نصف دایره باشد و جیب ربع دایره را که نصف قطر است جیب اعظم گویند
و آنچه از قطر میان جیب قوسی و طرف آن قوس باشد ان را جیب معکوس و سهم ان
قوس گویند و چون قوس قطعه دو قسم کنند و از نقطه انقسام عمودی بر قاعده قطعه
اخراج کنند خواه داخل دایره و خواه بعد از اخراج قاعده ان عمود را جیب ترتیب
هر یک از ان دو قوس گویند جیب زاویه جیب قوسی است که مقدار ان زاویه باشد
و مقدار زاویه مستقیمة الضلعین قوسی بود ما بین الضلعین که مرکز آن راس زاویه
باشد و مقدار زاویه سطح کره که ضلعین او از دوایر عظام باشد قوسی است ما بین
الضلعین از دایره عظیمه که قطب آن راس زاویه باشد نسبت قیاس کمیت
یکی از دو عدد یا دو مقدار متجانس است بکمیت آن دیگری و منسوب را مقدم گویند
و منسوب الیه را تالی اربعه متناسبه آنها اند که اول از ثانی اضعاف ثالث باشد یا جزء یا اجزای او

بعده که ثالث امثال رابع باشد یا جزو یا اجزاء او و ابدال نسبت انست که نسبت مقدم
با مقدم کیرند و تالی با تالی تفصیل نسبت آنست که بکیرند نسبت فضل مقدم بر تالی با تالی
قلب نسبت انست که بکیرند نسبت مقدم با فضل او بر تالی عکس نسبت انست که تالی
را مقدم سازند و در نسبت و مقدم را تالی ضرب عددی در عددی تحصیل عددیست که
نسبت آن عدد با یکی از ان دو عدد چون نسبت آن دیکری باشد با واحد و یکی را مضروب
کویند و دیکر را مضروب فیه و ان عدد حاصل را حاصل ضرب کویند قسمت عددی بر عددی
تحصیل عددیست که نسبت آن با واحد چون نسبت عدد اول باشد بعدد ثانی و عدد اول را
مقسوم کویند و ثانی را مقسوم علیه و ان عدد حاصل را خارج قسمت و چون عددی در نفس خود
ضرب کنند حاصل ضرب را مربع خوانند و ان عدد را جذر ان حاصل خوانند اینست الخ
مقو و تقدیر ان و بعد ازین شروع کنم در مقصود والله الموفق قال المصنف قدس الله
بفضل الله بسم الله الرحمن الرحیم اما بعد این مختصریست در معرفه اسطرلاب مشتمل بر بیست
باب بدانکه اصل اسطرلاب لسین است و بعضی از ابصار بدل کنند کوشیار در بعضی تصانیف
خود آورده است که معنی او ترازوی آفتابست و ازینجا بعضی کمان برده اند که اسطر
ترازو است و لاب آفتاب و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور است که اصل او در
لغت یونان اسطرلابون است و معنی او آیینه کواکب نزدیکست باین الخ و بعضی آنرا
بستاره یاب تعبیر کرده اند و بعضی کفته اند که اسطر لفظ نسبت است و لاب نام پسر هرمس حکیم
که اسطرلاب اختراع اوست و شارح مقامات حریری از ابی نصر قمی نقل آورده است که
چون لاب دوایر فلکی را در سطح مستوی مرتسم ساخت هرمس ازان سوال کرد که من سطر
هذا او در جواب کفت سطره لاب و بدین سبب اورا اسطرلاب کفتند و رسم دوایر فلکی در

سطح اسطرلاب بران طریقه است که سطح مستوی مماس یکی از دو قطب فلک اعظم فرض
کنند پس از قطب دیکر چون خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایر آن فلک و خارج شود
تا سطح مماس و بر محیط آن دایره یک دور تمام کند از بعضی دوایر در ان سطح خط مستقیم
حادث شود و از بعضی دایره چنانکه در علم تسطیح مبرهن است پس براهین هندسیه اوضاع
و اوضاع ان دوایر و خطوط استخراج کنند و از ان بسطوح صفایح اسطرلاب نقل کنند
پس اکر مفروض مماس سطح منقول عنه باشد با قطب شمالی انرا اسطرلاب شمالی کویند
و اکر مفروض مماس آن بود با قطب جنوبی انرا اسطرلاب جنوبی کویند و مشهور ترین
مستعملات این دو نوع اسطرلاب شمالیست **باب اول** در معرفه القاب آلات
و خطوط و دوایر اسطرلاب مراد از آلات اجزاء اسطرلاب است و از خطوط خطوط
مستقیمه یا آنکه قریب بود باشد باستقامت مثل خطوط ساعات معوجه و مراد از دوایر
خطوط مستدیره است خواه تمام باشد و خواه ناتمام آنچه علاقه در ویست حلقه بود و فایده
علاقه آنست که سطح اسطرلاب بر سطح افق قایم باشد بزوایای قایمه چه بتجربه
معلوم شده است که اثقال بالطبع مایل اند بمرکز عالم بر سمت خط مستقیم که عمود باشد
بر سطح افق بر نهجی که طرف عمود قطب افق باشد پس چون علاقه بدست کیرند و اسطرلاب
معلق باشد این علاقه بمنزله خطی باشد که اسطرلاب بران خط مایل بود بمرکز و چون
علاقه بر استقامت خط وسط السماست و آن در سطح اسطرلاب است پس سطح اسطرلاب
قایم باشد بر سطح افق بزوایای قایمه و بشکل یازدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول
فایده حلقه و عروه آنست که اسطرلاب متشبث بعلاقه شود و عرض بر وجه اکمل حصول
انجامد و آنچه حلقه در وی بود انرا عروه کویند و عروه در لغت حلقه علاقه شمشیر را کویند و

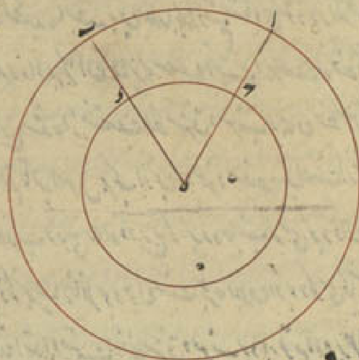
بلندی که عروه بر او بسته بود تا اجزاء حجره در تحت عروه محتجب نشود از کرسی گویند
چه بهر نوع کرسی است مر عروه را و آنچه کرسی بر او باشد و بر صفایح دیگران مشتمل بود و
صفحه مجیب لغة هر چیست که عریض و منبسط باشد و مراد اینجا جسمیست که محیط باشد
باو دو دایره متساوی متوازی و سطحی که داخل باشد میان محیطین این دو دایره
از اجزء دام خوانند وجه تسمیه بحجره ظاهر است و همچنین بام که ام در لغة بمعنی جوالگاهی است
و در بعضی تصانیف ابی ریحان مسطور است که حجره طوقیست که بر کناره اسطرلاب
باشد دام ان صفحه که آن طوق بران مرکب بود و صفحها در حجره بود و بر روی صفحها
صفحه مشبکه را عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه در لغة دام صیاد بود وجه تسمیه بعنکبوت
و شبکه ظاهر است و اطلاق صفحه بر عنکبوت باعتبار اصل است و دایره که بر روی حجره
بود بسیصد و شصت قسم کنند چنانچه عادت اهل حساب است که محیط هر دایره بسیصد و شصت
قسم کنند و هر قسمی را درجه گویند و اختیار این عدد بجهت سهولت است که در اعمال حسابی
بظهور آمده که اقل عدد یست که کسور تسعه از و صحیح برون آید الا السبع و ابتدا از خط کنند که بر کرسی
بگذرد و بعلاقه پیوندد یعنی ان جزو از کرسی که محاذات طرف اعلی خط علاقه کنند و ارقام
جب بتوالی یعنی بتوالی حرکت عنکبوت باشد و ان حرکت اوست از نقطه مشرق که جانب حوده
و از انجا بجانب مغرب و از ان حرکت مستویه نیز گویند و اگر خلاف این باشد از ان حرکت که
بخلاف توالی خوانند هر پنج و ده را برقوم نوشته باشند و رقم عشرات حروف اعداد
باشد و چون بصد رسد رقم ان ننویسند و با عشرات از سر گیرند و برین قیاس تا اخر
بعضی چون از صد بگذرد باز از سر گیرند و انرا اجزاء حجره خوانند چنانکه درجات معدل النهار
را که منطقه فلک نهم است اجزاء معدل النهار گویند که درجات حجره بسان درجات معدل

النهار

زاید است معنی ان جانب
که حوزه روی اسطرلاب
بطرف ناظر بود و
کرسی او بجانب بالا
بر عکس ناظر [illegible]
در اسطرلاب شمالی
و در اسطرلاب جنوبی
هم بر ان [illegible]
اگر [illegible] اجزای
حجره بر [illegible]
اسفل خط علاقه کنند و از جانب ۳

النهار است و بر ظهر اسطرلاب یعنی بر پشت حجره دو خط مستقیم متقاطع بر زوایا
قائمه کشیده باشند و موضع تقاطع این دو خط مرکز دایره حجره باشد چنانچه
در علم سطح مبین است یکی از جانب علاقه ابتدا از خط علاقه و خط وسط السماء گویند
و ان دیگر را خط مشرق و مغرب وجه تسمیه عن قریب ظاهر شود و بعضی خط علاقه را که
بر پشت اسطرلاب او بر سطح افق و ان خط دیگر را الخط الافقی چه مسامت سطح افق است
دو دایره که بر پشت حجره کشیده باشند بدین خطها بچهار قسم متساوی شود زیرا که خط
مشرق و مغرب بنسبت مرور او بمرکز ان دایره منصف آنست و همچنین نصف از خط وسط
السماء عمود است که خارج شده از منتصف خط مشرق و مغرب بر همان خط بشکل
مسانه شکل مثبت و نهم ثالثه اصول هر یک از این دو عمود منصف یک نصف از این
دایره باشد و هو المطلوب و ربعی را از دو ربع که بر دو جانب کرسی بود و ان در
اکثر اسطرلابها ربعی بود که بر یسار ناظر بود چون پشت حجره بطرف او بود و کرسی بجانب
بالا بنود قسم کرده باشند و ابتدا قسمت از خط مشرق و مغرب بود و ارقام الا بر طریقه
رقوم اجزاء حجره ثبت باشد آنرا اجزاء ارتفاع خوانند و تعریف ارتفاع در باب
دوم بیاید انشاء الله تعالی و باشد که هر دو ربع را که بر دو جانب کرسیست قسمت
کرده باشند و فایده قسمت هر دو ربع در ابواب اینده معلوم شود و هر ربعی از دو ربع
که در نشیب بود یعنی در نشیب خط مشرق و مغرب ان ربعی بود که مقابل ربع ارتفاع
باشد اجزاء ظل نقش کرده باشند و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع اعلی منقوش باشد
گاه بود که اجزاء ظل را بر هر دو ربع اسفل بر نقش کنند و تعریف ظل و کیفیت نقش اجزاء او
در باب عاشر بیاید ان شاء الله تعالی و بر صفایح دوایر بسیار بود و از ان جمله سه دایره

متوازی بود که مرکز هر سه مرکز صفیحه بود و بجهة بیان انکه اتحاد مراکز دوایر مستلزم
توازی اسان است فرض کنیم دو دایره ا ب ج د را بر مرکز ه و دو نصف
قطر ج ه ا ه د ب اخراج کنیم و ا ج اقصر خطیست که خارج شود از نقطه بمحیط
دایره ج د و همچنین ب د اقصر خطیست که از نقطه ب بمحیط تمام دایره
رود بشکل هشتم از ثالثه اصول پس ا ج و ب د ابعاد دو نقطه ا ب باشند



از محیط دایره ج د
و ان هر دو متشابهند
زیرا که ج ه مساوی
ه د و اه مساوی
ه ب پس باقی
ماند ا ج
مساوی ب د و

باین طریق بیان کنیم که ابعاد نقاط مفروضه محیط دایره ا ب از محیط دایره
ج د متشابهند پس این دو دایره متوازی باشند و انچه بعضی از فضلا درین
مقام برهان انکه توازی دوایر مستلزم اتحاد مراکز ایشانست ایراد کرده
مناسب نیست چه اتحاد مراکز ان فن تسطیح معلوم است و توازی معلوم
نیست و استدلال از توازی این دوایر در فلک بر توازی ایشان در اسطرلاب
صحیح نیست الا بتبعی که مقنطرات همه متوازی بودی انچه در بیانست یعنی
دایره دوم مدار راس الحمل والمیزان باشد و ان بمنزله دایره معدل النهار است

منطقه

منطقه فلک هم است و انچه در بیرونست مدار راس الجدی بود و انچه
در اندرونست مدار راس السرطان و جهت تسمیه باین در اثنای ابواب
اینده معلوم شود و این در اسطرلاب شمالی بود و تعریف اسطرلاب شمالی و جنوبی
در اول باب مذکور شد و انچه بعضی درین مقام گفته اند که اسطرلاب
شمالی آنست که عرض صفایح او شمالی است که عرض صفایح او شمالی
مطرد نیست چه عرض صفایح اسطرلاب جنوبی هم شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود و مدار راس السرطان و این همه بنا بر
انکه در علم تسطیح مبرهن است که مدار ان فلک اعظم که در اسطرلاب مرتسم شوند
مراکز ایشان یکی باشد و هر مدار که ابعد بود از قطبی که نقطه تماس صفیحه بود
اعظم باشد از مداری که اقرب بود و نقل برهان مناسب این مقام نیست
و در اسطرلاب شمالی نقطه تماس قطب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی
قطب جنوبی و مدار راس الجدی اقربست بقطب جنوبی از مدار راس السرطان پس
بالضروره در اسطرلاب شمالی مدار راس الجدی اعظم باشد و دوایری که بر
روی یکدیگر کشیده باشند و مراکز ان دوایر نه مرکز صفیحه باشد و مرکز هیچ
کدام مرکز ان دیگری نباشد و هیچ یک مقاطع ان دیگری نباشد و اگر صفیحه ... مکرر
تسعین بود و مرکز صفیحه بود بعضی از ان تمام و بعضی ناتمام و این بنا بر غلبه
انست چه در اسطرلاب شمالی هرگاه که عرض صفیحه مساوی تمام میل کلی باشد
ناقص شود افق و مقنطرات فوق الارض دوایر تمام باشد و اطلاق دایره
بر قوس بر سبیل تجوز است اینرا دوایر مقنطرات خوانند سوی ان دایره که بر ...

مکرر

کبود و این دوایر بمنزلهٔ مقنطرات فلک اند و آن دوایر صغار اند در فلک
موازی افق پس اگر در جانب فوق الارض باشد از مقنطرات الارتفاع
گویند و اگر در جانب تحت الارض باشند مقنطرات الانحطاط و مقنطره در لغت
دراهم و دنانیر را گویند که بر زبر یکدیگر باشند و آن بر قسم فوق الارض صفایح
در قسم تحت الارض نیز بر کشند و آنچه میان همه دوایر بود و بر مرکز او علامت
ص کرده باشند از سمت الراس خوانند چه نقطه که در اسطرلاب بمنزلهٔ سمت
الراس است داخل این دایره باشد و سمت الراس در فلک طرف خطیست در جانب
فوق که از مرکز عالم خارج شود بر استقامت قامت شخص که قایم باشد بر سطح افق
و بسطح فلک اعظم رسد و مقابل آن نقطه را سمت القدم گویند و آنچه بعضی گمان برده اند
که مرکز دایرهٔ سمت الراس نقطهٔ سمت الراس است خطاست چه در فن تسطیح
مبرهن است که مرکز هیچ یکی از مقنطرات و افق نقطهٔ سمت الراس نباشد مگر که
عرض صفیحه نود درجه باشد که آن هنگام مرکز همه نقطهٔ سمت الراس بود و آنچه بر کرانه
باشد تا تمام در اکثر صفایح از افق مشرق و مغرب گویند چه بمنزلهٔ دایرهٔ افق است
و آن عظیمه است در فلک اعظم که قطبین او سمت الراس و سمت القدم بود
و این را افق حقیقی گویند و دایره که مماس سطح الارض بود از جانب فوق و موازی
افق حقیقی از افق حسی گویند و بعضی افق حسی دایره را گویند که مرتسم شود از
دوران خطی که از بصر خارج شود و مماس سطح ارض و منتهی شود بسطح فلک اعلی و این
دایره دایما در تحت افق حسی بود و گاهی فوق افق حقیقی بود و گاهی در تحت آن
و گاهی منطبق بر آن بحسب اختلاف موضع ناظر و ارتفاع و آنچه فصل کند میان تمام کره

یعنی از صفیحه یعنی قسمی که در جانب کرسی بود فوق افق و در بعض صـ

که بر روی یکدیگر کشیده باشند و مرکز آن دوایر نه مرکز صفیحه باشد و مرکز
هیچ کدام مرکز آن دیگری نباشد و هیچ یک مقاطع آن دیگری نباشد و اگر
صفیحه عرض تسعین بود مرکز همه مرکز صفیحه بود بعضی از آن تمام و بعضی ناتمام
این بنا بر اغلب است چه در اسطرلاب شمالی هرگاه که عرض صفیحه مساوی تمام
میل کلی باشد یا بیشتر افق و مقنطرات فوق الارض دوایر تمام باشند و اطلاق
دایره بر قوس بر سبیل تجوز است اگر دوایر مقنطرات خوانند سوای آن
دایره که بر کرانه بود و این دوایر بمنزلهٔ مقنطرات فلک اند و آن دوایر صغار اند
در فلک اعظم موازی افق پس اگر در جانب فوق الارض باشد آن را مقنطرات
ارتفاع گویند و اگر در جانب تحت الارض باشند مقنطرات الانحطاط و مقنطره
در لغت دراهم و دنانیر را گویند که بر زبر یکدیگر باشند و آن بر قسم فوق
الارض باشد از صفیحه یعنی قسمی که در جانب کرسی بود فوق افق و در بعضی
صفایح در قسم تحت الارض نیز بر کشند و آنچه میان همه دوایر بود و بر مرکز
او علامت ص کرده باشند آن را سمت الراس خوانند چه نقطه که در اسطرلاب
بمنزلهٔ سمت الراس است داخل این دایره باشد و سمت الراس در فلک
طرف خطیست در جانب فوق که از مرکز عالم خارج شود بر استقامت قامت
شخص که قایم باشد بر سطح ارض و بسطح فلک اعظم رسد و مقابل آن نقطه را
سمت القدم گویند و آنچه بعضی گمان برده اند که مرکز دایرهٔ سمت الراس
نقطهٔ سمت الراس خطاست چه در فن تسطیح مبرهن است که مرکز هیچ یک
از مقنطرات و افق نقطهٔ سمت الراس نباشد مگر که عرض صفیحه نود درجه باشد

کر آن هنگام مرکز همه نقطهٔ سمت الراس بود و آنچه بر کرانه باشد و تا تمام در اکثر
صفایح آنرا افق مشرق و مغرب خوانند چه بمنزلهٔ دایرهٔ افق است و آن
عظیمه است در فلک اعظم که قطبین او سمت الراس و سمت القدم باشد
و این را افق حقیقی گویند و دایره که مماس سطح ارض بود از جانب فوق و
موازی افق حقیقی آنرا افق حسی خوانند و بعضی افق حسی دایره را گویند که مرتسم
شود از دوران خطی که از بصر خارج شود مماس سطح ارض و منتهی شود بسطح
فلک اعلی و این دایره دایما در تحت افق حسی بود و گاهی فوق افق حقیقی بود
و گاهی در تحت آن و گاهی منطبق بر آن بحسب اختلاف موضع ناظر و قامة
او و آنچه فصل کند میان ما یری و ما لا یری از فلک بالحقیقه این دایره است
و آفاق که معدل النهار بسمت راس آن گذرد آنرا آفاق استوائیه و منتصبه
و مستقیمه گویند و آنچه قطب او قطب معدل النهار بود آنرا افق رحوی گویند
و ماسوای این دو افق را آفاق مایله گویند و بدانکه دایرهٔ افق در اسطرلاب
شمالی محیط به دوایر مقنطرات بود و انحداب او بجانب تحت الارض بود و
در اسطرلاب جنوبی تقعر او بجانب تحت الارض بود و هر مقنطره که از عرض صفیحه
کمتر باشد محیط باشد بدایرهٔ افق و آنچه مساوی عرض صفیحه باشد خطی بود مستقیم
موازی خط مشرق و مغرب و آنچه از عرض صفیحه بیشتر بود انحداب او بجانب
تحت الارض بود و این همه در شکل یازدهم از مقالهٔ اول کتاب ابی الفتوح
احمد بن محمد السری المشتهر بابن الصلاح مبرهن است و آن منقح ترین نسخه
ایست از مصنفات برهان تسطیح و دو خط مستقیم که بر مرکز صفیحه متقاطع

شوند

شوند بر زوایای قایمه یکی را که بعلامت صه گذشته باشد اولی در عبارت
آنست که گویند یکی که بجانب علاقه رود و چه در اکثر صفایح اسطرلاب جنوبی
علامت صه نباشد و نیز در صفیحهٔ عرض تسعین در اسطرلاب شمالی خط
مشرق و مغرب هم بعلامت صه گذرد و خط وسط السما و خط نصف النهار
خوانند و دایرهٔ نصف النهار عظیمه ایست در فلک اعظم که بدو قطب افق
و دو قطب معدل النهار گذرد و آن بعرض تسعین مستبین شود و دو قطب این
دایره دو نقطهٔ تقاطع افق و معدل النهار بود و آنرا دو نقطهٔ مشرق الاعتدال و مغرب
اعتدال گویند و دو نقطهٔ تقاطع نصف النهار و افق را دو نقطهٔ شمال و
جنوب گویند و تسمیهٔ این خط بنصف النهار بجهت آنست که اسطرلاب
بمنزلهٔ دایرهٔ نصف النهار است و بخط وسط السما بجهت آنکه در اسطرلاب
بنقطهٔ سمت الراس گذرد داخل صفیحهٔ اسطرلاب یا خارج آن و بعضی نصف
را از خط علاقه که فوق خط مشرق و مغرب است خط نصف النهار و خط
وسط السما گویند و آن نصف دیگر را خط نصف اللیل و خط وتد الارض
خوانند و خط دیگر را خط مشرق و مغرب و خط استوا گویند و تسمیهٔ آن
بخط مشرق و مغرب بجهت آنست که بدو نقطهٔ مشرق و مغرب گذرد و بخط
استوا بجهت آنکه منصف مدارات و بمنزلهٔ افق خط استوا است
و خط استوا در سطح ارض عظیمه ایست بر محاذات معدل النهار و آنرا
خط استوا بدان سبب گویند که در آن بقاع همیشه لیل و نهار کواکب برابر
باشند تقریبا و این خط مشرق و مغرب بمنزلهٔ فصل مشترکست میان افق

خط استوا و سطح صفحهٔ اسطرلاب چنانکه در فن تسطیح مبرهن است و آنچه
بعضی گمان برده‌اند که بمنزلهٔ خط استوا است در کرهٔ ارض و بمنزلهٔ فصل
مشترک میان دایرهٔ افق و دایرهٔ معدل النهار خطا است از آنجمله یک نیمه
که بجانب راست بود خط مغرب خوانند و دیگر نیمه که بجانب چپ بود
خط مشرق و همچنین افق مغرب و مشرق یعنی یک نیمه از افق که بطرف راست
خط وسط السما بود آنرا افق مغرب خوانند و آن دیگر نیمه را افق مشرق و در
میان مقنطرات عددها نوشته باشند از هر دو جانب خط وسط السما ابتدا
از افق متزاید تا بنود که سمت الراس رسد و در بعضی صفایح اسطرلاب
جنوبی که سمت الراس نباشد تزاید آن تا بعد درجات غایت ارتفاع
سر سرطان بود و تزاید آن اعداد در اسطرلابها مختلف بود در سدسی شش
شش می‌افزایند و در ثلثی سه سه و در نصفی دو دو و در اسطرلاب
تام یک یک و بالجمله عددی باید که هم عدد سی و عدد نود کند لکن زیاده از ده مستعمل
نیست و تسمیهٔ اسطرلاب تام بجهت آنست که قسم فوق الارض در آن اسطرلاب
بنود قسم شده چنانچه قسیم ظاهر فلک بمقنطرات درجات ارتفاع بنود قسم
قسم منقسم است و در اسطرلاب سدسی به پانزده قسم منقسم شده است
که سدس نود است و در ثلثی بسی قسم که ثلث آنست و در نصفی بچهل
و پنج قسم که نصف اوست و آنچه بعضی درین مقام گفته‌اند است که عدد مقنطرات
در اسطرلاب سدسی پانزده باشد و از ثلثی سی و از نصفی چهل و پنج
بر تقدیریست که افق از مقنطرات باشد چنانچه در بعضی تصانیف

واقع است که افق شرقی را مقنطرهٔ شرقی گویند و افق مغرب را مقنطرهٔ
غربی و مشعر بآنست ظاهر کلام مصنف که میفرماید و در زیر مقنطرات
که قسم تحت الارض بود و ظاهرا اطلاق مقنطره بر افق مجازست چو سها
خورده باشد در ما بین مدار اعظم و مدار اصغر یا ما بین مدار اعظم و افق و اگر
صفیحه از آفاق استوائیه باشد این خطوط مستقیمه باشند که آنرا بدوازده
قسم کرده باشند شش بجانب راست میان افق مغرب و خط وسط
السما و شش در جانب چپ میان افق مشرق و خط وسط السما یعنی شش
قسم در جانب راست و شش قسم در جانب چپ و عدد آن قوسها ده
است و لیکن بعضی افق مشرق و خط وتد الارض را از جملهٔ خطوط ساعات معوج
مغرب یا افق هم
شمرانند اگر خطوط ساعات معوج و ساعات زمانی خوانند و در میان آن
خطوط اعداد نوشته باشند از یکی تا دوازده ابتدا از افق مغرب و مشرق باشد
که خطوط ساعات مستوی درین قسم نیز برگشته‌اند و انها با خطوط ساعات معوج
در مدار راس الحمل متقاطع شوند و اعداد ساعات در ما بین آن خطوط مرقوم
باشد ابتدا از افق مغرب و باشد که این خطوط با خطوط ساعات معوج در قسم
فوق الارض برگشته‌اند و البقرا اعداد این هنگام از افق مشرق باشد و بهر تقدیر
خطوط ساعات مستوی را منقوط سازند و تعریف ساعات مستوی و معوج
در باب پنجم چاپ ان شاء الله تعالی و باشد که قوسها دیگر کشیده باشند که بر نقطه
بهم رسند از او دوایر سموت خوانند چه بمنزلهٔ دوایر سموت است و بعضی
اگرچه دوایر ارتفاع نیز خوانند و بسیار بود که آن قوسها در قسم تحت الارض

دایره تمام بود و بروج دوازده کانه برانجا نوشته و بالحقیقة این بروج
بر سطح آن حلقه بود انرا منطقة البروج و نطاق البروج خوانند چه بمنزله
منطقة البروج است در فلک و ان عظیمه ایست در فلک اعلی که بر محاذاة
منطقة فلک هشتم باشد و بدانکه دایره عرضی عظیمه ایست در فلک اعلی که بر
قطب فلک هشتم بگذرد و چون شش دایره عرضیه منطقة البروج را به دوازده قسم
متساوی کنند ابتدا از تقاطع منطقة البروج با معدل النهار بالضروره فلک اعلی
بدوازده قسم متساوی شود و هر قسم را برج گویند و اقسام منطقة البروج را
نیز بروج گویند و نام هر برج نام صورتی بود از صور دوازده گانه منطقه که در
حین تقسیم آن صورتی در ان قسم بوده باشد و بواسطه انتقال آن صورت
از ان قسم نام ان قسم تغیر نشود و اسامی آن صور در باب آخر بیاید ان شاء
الله تعالی و چون هر قسم بمنزله مسکن است مر کواکب را بدین سبب آنرا برج
گویند چه برج در لغت قصر عالی بود و هر برج مقسوم بود باجزا شش و سه
سی و سه سه را علتی و برین قیاس و این بنا بر رعایت مناسبت است و الا
قسمت بروج بهر عدد که قسمت کنند جایز است هرچند مقنطرات بآن عدد
مقسوم نباشد و بر سر حدی زیادتی بود که در برابر اجزا مجره میگردد انرا راس
الجدی و مری اجزا مجره خوانند و معنی مری نماینده است و تخصیص
این زیادتی براس جدی بجهت آنست که اقرب اجزاء منطقة البروج است
بمجره و نیز چون این زیادتی بر سر جدی بود معرفت مطالع اسهل بود
چنانچه در باب هفتم بیاید و این زیادتی در بعضی اسطرلاب جنوبی

برکشند و ارقام اعداد سمت در میان این قوسها قریب بدایره افق و مدار
اعظم نقش کنند و تزاید آن بر وفق تزاید مقنطرات بود و گاه بود که
ملاحظه مقنطرات نکنند و آنرا بتزاید ده ده مرقوم سازند و ابتدا از دو
نقطه مشرق و مغرب کنند و از هر دو جانب هر یک تا خط نصف النهار
مرقوم سازند و رقم آخر صه باشد و گاه بود که از دو جانب تقاطع خط نصف
النهار با هر یک از افق و مدار اعظم ابتدا کنند و تا نقطه مشرق و مغرب
مرقوم سازند رقم آخر هم صه باشد و گاه بود که ابتدا از دو طرف تقاطع خط
وسط السما و مدار اعظم کنند اگر آن دوایر فوق الارض باشد و از دو طرف تقاطع
خط وتد الارض و مدار اعظم اگر تحت الارض باشد و یا قاطع خط نصف النهار
و افق مرقوم سازند و رقم آخر قف باشد و بدانکه در اسطرلاب شمالی چون
این دوایر بر قسم تحت الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی بر قسم فوق
الارض متقاطع نشوند الا وقتی که عرض صفیحه زیاده از میل کلی نباشد و اگر بر
قسم فوق الارض کشند در اسطرلاب شمالی یا بر قسم فوق الارض
متقاطع نشوند الا وقتی که عرض صفیحه زیاده از میل کلی نباشد و اگر بر قسم فوق
الارض کشند در اسطرلاب شمالی یا بر قسم تحت الارض در اسطرلاب
جنوبی همه متقاطع شوند و آن بجهة آنست که تقاطع این دوایر در نقطه
سمت الراس یا سمت القدم باشد و صفیحه که عرض او زیاده از میل کلی باشد
نقطه سمت القدم اسطرلاب شمالی و سمت الراس اسطرلاب جنوبی در ان
صفیحه واقع نتواند شد غالبا و این باندک تاملی ظاهر شود و بر کی کبوت

و آن بجهة

بر سر سرطان باشد و چون چنین باشد آنرا مری راس السرطان گویند و لفظ
مری چون مطلق مذکور شود مراد این زیادتی بود و زواید دیگر باشد
که بر هر یک نام کوکب از ثوابت نوشته باشد و شرح احوال کواکب ثوابت
در باب آخر بیاید انشاء الله تعالی آنرا شظایای کواکب خوانند هر یکی را شظیه
کوکبی و مری آن کوکب نیز خوانند و شظیه قطعه را گویند که از چوب یا غیر آن
جدا شود و مجموع الراس و در اسطرلاب شمالی آنچه ازین کواکب در اندرون منطقة
البروج افتد عرض آن شمالی بود و آنچه در بیرون بود عرضش جنوبی و در اسطرلاب
جنوبی بر عکس این باشد زیرا که قطب شمالی بروج در سطرلاب شمالی داخل
منطقة البروج است و در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و توابع عرض کوکب
در باب سیزدهم بیاید انشاء الله تعالی و آنچه مانند میخی بود که بر حجره و صفیحها و عنکبوت
بگذرد آنرا قطب خوانند چه شبیه است بمیخ آسیا که آنرا قطب الرحی گویند
و آنچه بر پشت حجره بود و آلات ارتفاع برو بسته بود آنرا عضاده خوانند
و عضاده بکسر عین و تخفیف ضاد مأخوذ است از عضادتی الباب و آن
دو چوب باشد بر شکل دو مسطره از دو جانب در و بعضی گفته اند که عضاده
بفتح عین و تشدید ضاد است مشتق از عضد بمعنی یاری دادن چه یاری دهنده
است منجم را در اعمال اسطرلاب پس اگر عضاده چنان باشد که چون شظیه
ارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منصف سطح او باشد آنرا تام
گویند و اگر بر وجهی باشد که طرف او بر خط علاقه منطبق بود آنرا منحرف خوانند
و آنچه بر دو طرف عضاده بسته بود که آلات ارتفاع عبارت ازانست آنرا

دفتان

دفتان و هدفتان خوانند و دفتان دو طرف جلد کتاب و همچنین دو طرف
زین را که بر پهلوی اسب بود و هدف هر چیز بلندیست که از سطح زمین مرتفع
باشد مانند دیوار و کوه و غیر آن و وجه تسمیه باین هر دو ظاهر است و هر یک را
لبنه خوانند چه شبیه است بلبنه که آنرا خشت گویند و دو شظیه که بر دو طرف
عضاده بود بجهت استعلام اجزاء ارتفاع ازانها آنرا دو شظیه ارتفاع و
مری عضاده خوانند و در دو لبنه دو ثقبه بود که مدار تحصیل ارتفاع بر آنست
و شعاع آفتاب یا بصر بدان دو ثقبه بگذرد و بدین سبب آنرا ثقبتا ارتفاع
و ثقبتای شعاع خوانند و آنچه قطب بدان استوار کنند آنرا فرس خوانند چه
آنرا بصورت سر اسب سازند و حلقه که در زیر فرس بود تا فرس از سطح
عنکبوت مرتفع باشد آنرا فلس و بلبیز خوانند و فایده اش آنکه اسماء کواکب
و بروج بواسطه فرس محو نشود و زایدی که از سطح عنکبوت مرتفع بود و بدان
عنکبوت میگردانند آنرا مدیر و محرک خوانند بر سبیل مجاز چنانکه کارد را قاطع گویند
و بر عضاده بعضی اسطرلابات دوازده خط بر پهنا کشیده باشند آن خطوط
ساعات معوج خوانند چه آن ساعات ازین خطوط معلوم توان کرد و توضیح
این مقال آنست که باین هر دو لبنه از سطح عضاده بشش قسم مختلف کنند
به پنج خط که موازی فصل مشترک سطح عضاده و سطح لبنه باشد و کیفیت
آن قسمت در باب پنجم معلوم شود انشاء الله تعالی و این پنج خط را با فصل
مشترک مذکور که مبدا ارتفاع باشد خطوط ساعات معوج خوانند پس عدد این
خطوط بالحقیقة شش است لیکن بعضی عرض سطح عضاده را تصنیف

کنند و در یک نصف ارقام ساعات قبل از نصف النهار ثبت کنند و
در نصف دیگر ارقام ساعات بعد از نصف النهار پس باین اعتبار خطوط
مذکوره دوازده شود و گاه باشد که این خطوط را در مابین لبنه و مرکز صفحه
نقش کنند و صفایح بسیار بجهت شهرهای مختلف باشد یعنی شهرها که مختلف
باشند در عرض خواه در طول مختلف باشند یا نی چه هر صفیحه احوال دو موضع
مختلف العرض بیش معلوم نشود و معنی طول و عرض بلد در باب دوازدهم
بیاید ان شاء الله تعالی و رقم عرض صفیحه و ساعات اطول ایام آن عرض را
تحت افق آن عرض ثبت کنند و در بعضی اسطرلابات صفیحه آفاق باشد و آن
صفیحه بود که بر او ارباع او دوایر یعنی قوسهای بسیار کشیده باشند و مدارات
ثلاثه و دو خط متقاطع بر زوایا قائمه نیز برکشیده باشند و بر هر قسم از این
دو خط که در مابین مدار راس الحمل و هریک از دو مدار دیگر بود درجات میل
کلی نقش کنند بر هر ربع قوسی چند که بر یک نقطه متقاطع شوند و بعضی این
صفیحه را بچهار خط مستقیم متقاطع بر مرکز بهشت قسم متساوی کنند و بر هر
ثمنی قوسی چند رسم کنند که بر یک نقطه متقاطع شوند و آن نقطه موضع تقاطع
خط مشرق بود نسبت بآن آفاق و مدار راس الحمل والمیزان بود چه در همه صفایح خط
مشرق بنقطه تقاطع مدار راس الحمل واقف گذرد چنانکه در باب نوزدهم
مبرهن شود و هریک ازین قوسها از دایره افق موضع است پس بالضروره تقاطع
همه بر آن نقطه باشد و هریک ازین قوسها افق موضعی است افق
موضع بود که عرضش بر آنجا نوشته باشد و بعضی افق مشرق تمام رسم نکنند

عددی

دائره که

بلکه جزوی بعد را صفحه رسم اندوتن
قطع کنند و بعضی افق را غرب و جنوب
تمام رسم کنند ۲

و چون

و چون صفیحه چنان بدارند که آن قوس بر جانب جیب افتد و محدب بجانب شیب
بود و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی باید که محدب
بجانب بالا باشد خط وسط السماء و آن افق خطی بود که از مرکز آن صفیحه بیاید
و آن خط دیگر خط مشرق و مغرب بود و اگر صفیحه منقسم بهشت قسم باشد اول
خط مشرق و مغرب معلوم کنند و آن خطی بود که بنقطه تقاطع آن افق و مدار
راس الحمل گذرد و آن خط که متقاطع او بود بر زوایا قائمه خط وسط السماء
آن افق بود اما نسبت القاب انجه در اسطرلاب مشهوره یافته شود و ظل
سلم و جیب درجات را ترک فرموده است چه آنرا در محل آن مشروح ذکر
خواهد کرد و از امور که تعرض بآن نرفته است نمک است و آن زیادتی
است در حجره که بر صفایح بگذرد و صفایح را بدان محکم کنند تا بواسطه حرکت
عنکبوت از وضع خود متغیر نشوند و در بعضی اسطرلابات که اعمال غریب کرده باشند
آن اعمال را بحسب معانی لقبها موافق باشد مشتملا صفیحه که بدان قوسهای بسیار
کشیده باشند که با افق و خط وسط السماء همه بر یک نقطه متقاطع شوند
و آن نقطه شمالی باشد در اسطرلاب شمالی و نقطه جنوب در اسطرلاب
شمالی و نقطه جنوب در اسطرلاب جنوبی آنرا صفیحه مطرح شعاع گویند
چه مطارح شعاعات کواکب از آن معلوم توان کرد **باب دوم در معرفت**
ارتفاع گرفتن از آفتاب و ستارگان اول تصور باید نمود که چون خطی
از مرکز عالم خارج شود و بمرکز کوکبی یا بنقطه دیگر گذرد و بسطح فلک اعلی
رسد و عظیمه بطرف آن خط و قطب افق گذرد و آن عظیمه را دایره ارتفاع

افق الحقیقی

کویند وانچه ازین دایره میان دو طرف خط مذکور واقع شود بشرطی که از ربع زیاده نباشد آنرا قوس انحطاط کویند اکر طرف خط مذکور تحت الارض باشد و قوس ارتفاع اکر فوق الارض باشد و این ارتفاع حقیقی است اما ارتفاع مرئی قوسی است از دایره ارتفاع مابین افق و طرف خط که از بصر ناظر خارج شود بمرکز کوکب و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که از ربع زیاده نبود و ارتفاع مرئی همیشه بکمتر از ارتفاع حقیقی باشد الا وقتی که کوکب بر سمت الراس باشد چه این هنکام ارتفاع حقیقی و مرئی یکی باشد و بالحقیقه ارتفاع کوکب عمودیست فوق الارض که از مرکز او بر سطح افق آید چه ارتفاع بعد کوکب است از افق و اقصر که واصل شود میان مرکز کوکب و سطح افق عمود مذکورست بتوه لدی کتاب اصول لیکن اهل صناعت بعد طرف خط مذکور را از محیط دایره افق فوق الارض قوس ارتفاع کویند چه اکثر دوایر حقیقی را در سطح فلک اعلی فرض کنند و همیشه خط در سطح فلک که واصل شود میان طرف خط مذکور و محیط دایره افق اقصر از قوس ارتفاع نیست و بجهت برهان این دعوی فرض کنیم که دایره اب د افق است بر قطب ج و اه دایره ارتفاع نقطه ه است و اه قوس ارتفاع و قوس ه ب اخراج کنیم پس میکوییم که قطر اد نصف دایره است و قایم است بر قطر دایره افق بشکل شانزدهم اولی اکر تا دو دو قوس منقسم است بر نقطه ه و قسم اه اصغر است پس بشکل اول مقاله ثالثه اکرکتاب وتر اه اقصر باشد از وتر ه ب پس اکر قوس ه ب از دایره عظیمه باشد اعظم بود از قوس اه بتوه ثالثه کتاب اصول و اکر

خطی ه

حقیقی





از صغیره باشد بطریق اولی چه انجذاب صغیره بیشتر از انجذاب عظیم بود و ظاهر است که اکر ارتفاع ربع دور بود جمیع قسی دوایر عظام که از آن نقطه بمحیط افق آید متساوی باشد و بین برهان ساطع ظاهر شد که در سطح کره بعد میان نقطه و محیط دایره قوسی بود از عظیمه که بآن نقطه و قطب آن دایره کذرد و ارتفاع چنانچه مشهور است از آفتاب و ستارکان بباید کرفت ارتفاعی که از اسطرلاب کیرند ارتفاع مرئی باشد لیکن تفاوت میان ارتفاع حقیقی و مرئی که آنرا اختلاف منظر کویند در ثوابت و علویه و آفتاب محسوس نشود اکر آفتاب باشد علاقه بدست راست باید کرفت و اسطرلاب را معلق کردانید و پشت اسطرلاب با خود کرد بجهت سهولت چه اکر روی اسطرلاب با خود کنند هم مقصود حاصل شود و یک جانب او را که اجزای ارتفاع برو نقش کرده باشد بطرف آفتاب کرد اکر اجزاء ارتفاع بر طرف ایسر منقوش باشد و پشت اسطرلاب بطرف راصد باشد که دست چپ بر طرف آفتاب بود و الا دست راست و عضاده میکردانند تا نور آفتاب از یک ثقبه بر دیکری افتد پس نکاه باید کرد تا شظیه از ارتفاع بر چند جزو افتاده است آنچه باشد ارتفاع بود و از قمر هم در بعضی اوقات بدین طریقه ارتفاع توان کرفت و توضیح این مقال بر وجه کمال آنست که خط شعاعی دایما در سطح دایره ارتفاع آفتاب باشد زیرا که بر استقامت مرکز آفتاب و مرکز ارض است و دایره ارتفاع برین هر دو مرکز کذرد و خط شعاعی چون از ثقبتین ارتفاع بکذرد و در سطح ظهر اسطرلاب باشد تقریبا و سطح با نظهار قایم است بر سطح افق بر زوایا قایمه چنانکه در باب اول اشارتی بدان رفت

با اجزاء ارتفاع منقوش باشد در روی اسطرلاب بطرف ... صح

ارقات صح



وسطح دایره ارتفاع هم قایم است بر سطح افق بشکل سیزدهم اولی

ثاوذوسیوس پس سطح ظهر اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد والا که

اگر متقاطع دایره ارتفاع باشد وخط شعاعی فصل مشترک باشد میان

آن هردو لازم آید که خط شعاعی همیشه عمود باشد بر سطح افق بشکل نوزدهم

از مقاله حادی عشر کتاب اصول اذا تمهد هذا پس بجهت بیان عمل مذکور

فرض کنیم که ا ب ح ربع دایره ارتفاع است از فلک بر مرکز د و د ط در

سطح افق حقیقی و ا د خطی که بر مرکز عالم و سمت الراس گذرد و چون نقطه

قطر ارض را بنسبت با اکثر افلاک قدری نیست

نقطه د همان مرکز اسطرلاب بود بالفرض و قوس ح ط ربع ارتفاع در

اسطرلاب و د ط خط افقی و خط علاقه و فرض کنیم که نقطه ه موضع کوکب

است در فلک او و خط د ب خط شعاعی ارتفاع وقت و چون آن در

سطح اسطرلاب است و در سطح دایره ارتفاع نیز باشد پس چون آنرا اخراج

کنیم بنقطه ب رسد و قوس ب ج ارتفاع وقت باشد و این قوس شبیه است

بقوس ح ط که واقع است میان خط شعاعی و خط افقی چه هردو بر یک زاویه

واقع شده اند پس عدد اجزا آن با اجزا آنکه ز ح ط از دو جزء کرده هو المطلوب و اینجا

نکته ایست و آن جانست که اگر عضاده اسطرلاب منحرف باشد خط شعاعی

گاه بود که بر مرکز اسطرلاب نگذرد و بدین سبب بعضی را توهم آن شده است

که جزو ارتفاع آن بود که در محاذاة خط شعاعی گاه بود که بر مرکز اسطرلاب نگذرد

بدین سبب باشد نه آنکه در محاذاة شظیه ارتفاع بود و این توهم باطل است

زیرا که طرف عضاده برین تقدیر بمنزله خط شعاعی است خط شعاعی

دایما موازی طرف عضاده بود و در حین طلوع یا غروب طرف عضاده

بر خط افق منطبق بود نه خط شعاعی پس آن تفاوت در وقت مفروض

معدل شود باین تفاوت در وقت طلوع یا غروب چه جیب قوسی که

از دایره ظهر محصور ما بین خط شعاعی و طرف عضاده بود دایما بقدر بعد

باشد میان خط شعاعی و طرف آنچه بعضی گفته اند که اگر بر عضاده یک

لبنه بیش نباشد هم ارتفاع معلوم توان کرد آن لبنه بطرف آفتاب کنند

و عضاده بگردانند تا ظل لبنه تمام بر بدن عضاده افتد پس آن جزو که در مقابل

شظیه بود از ارتفاع وقت بود خطاست چه شظیه گاهی محاذی ارتفاع وقت

شود که ظل لبنه نامتناهی شود و استعلام تناهی آن ظل بیک لبنه متعذر

است چنانکه پوشیده نماند و اگر ارتفاع از ستاره گیرند قبه سطح اسطرلاب

بر بالا باید داشت و بیک چشم از یک ثقبه نگاه میکرد و عضاده میگرداند

تا نور بصر بهر دو ثقبه بگذرد و کوکب در نظر آید و بعضی از صناع در هر لبنه

دو ثقبه کنند یکی خوردتر بجهت ارتفاع گرفتن آفتاب و دیگری بزرگتر بجهت

ارتفاع گرفتن کواکب و گاه بود که سر هر دو رخنه کنند و انبوبه

مستقیم التجویف در میان هر دو رخنه محکم کنند بروجهی که تجویف او بر

استقامت هر دو ثقبه باشد تا کوکب بزودی در نظر آید پس نگاه باید

کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده است آنچه یافته شود ارتفاع

کوکب بود و برهان این عمل از آنچه در ارتفاع آفتاب مذکور شد

ظاهر شود و چون در شکل متقدم خط دب را شعاع بصر فرض کنند واگر قرص
آفتاب در میان ابر نتوان دید لیکن نورش بر زمین ظاهر شود هم بدین
طریق ارتفاع باید گرفت و همچنین ارتفاع اشخاص که از سطح ارض مرتفع باشند
هم بدین طریق معلوم باید کرد چنانکه در باب هفتم بیاید انگاه معلوم باید کرد
که ارتفاع ما خود نسبت با دایره نصف النهار شرقیست یا غربی بدان طریق
که بعد از یک لحظه ارتفاع باید گرفت اگر زیادت باشد ارتفاع شرقی بود و اگر کمتر
باشد غربی بود زیرا که چون کوکب از افق طلوع کند یا از ارتفاع اسفل مدار نصف
النهار تجاوز کند قوس ارتفاع او در تزاید تا آن هنگام که بدایره نصف
النهار رسد و آن اعظم ارتفاعات مدار آن کوکب بود و بعد از آن در تناقص
بود تا آن هنگام که غروب کند یا بتقاطع اسفل مدار نصف النهار رسد
و بجهت بیان این دعوی فرض کنیم که دایره ا ب ج افقست و قوس ا د ج
قوس النهار کوکب د و ا ج فصل مشترک میان مدار و افق ~~و نقطه که میان مدار~~
و افق و نقطه د موضع تقاطع اعلی مدار با نصف النهار و آن منتصف
قوس ا د ج است بشکل نهم از ثانیه اکرثاوذوسیوس ب د ج نصف قوس
النهار باشد و نقطه ه موضع تقاطع دایره ارتفاع وقت است با قوس النهار و
از ح ه دایره و د بر ا ج از نقطه د عمود د ز اخراج کنیم و آن سهم نصف قوس النهار
باشد و از نقطه ه عمود ه ح و آن جیب ترتیب دایره باشد و بر سطح افق از نقطه د
عمود د ط اخراج کنیم و آن جیب ارتفاع نصف النهار باشد و از نقطه ه عمود
ه ک و آن جیب ارتفاع وقت باشد و دو خط ز ط ح ک وصل کنیم پس دو زاویه

زیادت

د ط قایم باشد و چون ه ح موازی د ز است بشکل بیست و هشتم از اولی اصول
و ه ک موازی د ط بشکل ششم از مقاله حادی عشر
اصول و جمیع این خطوط در یک سطح نیستند پس دو زاویه ط د ز ک ه ح
متساوی باشند بشکل عاشر همان مقاله و باستعانت شکل و سی و دوم
اولی اصول دو زاویه ط ز د ک ح ه هم متساوی باشد پس بشکل چهارم از سادس
اصول نسبت د ط جیب ارتفاع نصف النهار با ه ک جیب ارتفاع وقت
چون نسبت د ز باشد سهم نصف قوس النهار با ه ح جیب ترتیب و دایره
د ز اعظم است از ه ح چه نقطه د منتصف قوس ا د ج است پس جیب
ارتفاع وقت پس قوس ارتفاع نصف النهار هم اعظم باشد از قوس ارتفاع
وقت و بمثل این بیان ظاهر شود که هر نقطه که ابعد باشد از نقطه د ارتفاع
او اصغر باشد از ارتفاع نقطه اقرب خواه شرقی باشد و خواه غربی و اگر مدار
ابدی الظهور باشد سطح مدار را اخراج کنیم تا متقاطع سطح افق شود و بطریق
مذکور برهان باتمام رسانیم و در آفاق استوائیه عمود د ز جیب ارتفاع
نصف النهار باشد و عمود ه ح جیب ارتفاع وقت چه در آن آفاق مدارات
قایم اند بر سطح افق بر زوایای قایمه بشکل ثالث عشر از اکرثاوذوسیوس
پس این دو عمود مذکور بر سطح افق هم عمود باشند و مخفی نماند که حکم که در متن
مذکور است علی الاطلاق مخصوص است بکوکب بطئ السیر و در کوکب سریع السیر
گاه باشد که بواسطه حرکت خاصه او ارتفاع بعد از یک لحظه کمتر باشد و همچنان
شرقی بود یا بیشتر باشد و همچنان غربی بود و بعضی از فضلا درین مقام

گفته اند که در مثلث که یک ضلع او تمام ارتفاع نصف النهار باشد و یک
ضلع تمام ارتفاع وقت یک ضلع قوسی از مدار زاویه تقاطع مدار با نصف
النهار قایمه باشد و زاویه تقاطع مدار با دایره ارتفاع وقت حاده و تمام
ارتفاع نصف النهار که وتر حاده است اصغر باشد از تمام ارتفاع وقت
که وتر قایمه است پس ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از ارتفاع وقت
و بیان بعضی ازین مقدمات حواله باشکال مقاله اول اکر مالاوس کرده
است و بر واقف این فن مخفی نباشد که برهان برین وجه مخصوص است بانکه
مدار بست الرادس نکند و بود و بانکه مدار کوکب دایره معدل النهار نباشد
چه احکام آن مقاله مخصوص است بمثلثات که اضلاع آن قسی دوایر عظام
باشد و نیز زاویه تقاطع صغیره و عظیمه که بقطب آن صغیره گذشته باشد
قایمه سطح کرده نیست و اطلاق قایمه بر وی باعتبار قیام سطحین عظیمه و صغیره است
بر یکدیگر والله اعلم و بوقت آنکه آفتاب یا کوکب بنصف النهار نزدیک
باشد احتیاط تمام باید کرد که باندک مدتی تفاوت محسوس نشود و یک ارتفاع
زمانی دراز بماند و این بسبب آنست که تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص است
یعنی حصه ساعتی ابعد بر انست در شکل بیست و یکم مقاله دوم اکر مالاوس
مبرهن است که چون مماس شود در کره دایره عظیمه مثل معدل النهار
بعضی از دوایر متوازیه را مثل متنظره تمام عرض بلد و فصل کرده شود از ان
عظیمه دو قوس متساوی مثلا مقدار دو ساعت در مابین اعظم متوازیه
مثل افق و نقطه تماس مثل تقاطع معدل النهار با نصف النهار و رسم کرده

شود

11

شود دوایر صغیره متوازیه مثل مقنطرات با طراف قوسهای مذکوره
و همچنین رسم کرده شود دوایر عظیمه که بقطب متوازیه و اطراف قوسهای
مذکوره گذرد مثل دوایر ارتفاع فصل کند این دوایر متوازیه یعنی مقنطرات
از عظام ماره بقطب متوازیه که درین صورت دوایر ارتفاع است
قوسهای مختلف بر وجهی که آن قوس که اقرب بود با عظم متوازیه یعنی افق
اعظم باشد از قوس ابعد پس حصه ساعتی که اقرب باشد بنصف النهار
از ارتفاع اصغر باشد از حصه ساعات ابعد و هو المطلوب و این برهانی
که درین موضع مشهور است و پوشیده نماند که این برهان مخصوص بافاق مایله
است که مدار کوکب بر معدل النهار باشد و تفصیل کلام درین مقام آنست که اگر کوکب
در افق خط استوا بر نفس معدل النهار باشد تزاید ارتفاع او بر سبیل تساوی
باشد یعنی حصه هر ساعتی از ارتفاع مساوی حصه ساعت دیگر باشد و اگر بر
مدارات دیگر باشد در ان افق یا در افاق مایله بر معدل النهار باشد یا بر مدارات
جهت قطب خفی در جمیع این صور تزاید ارتفاع بر سبیل تناقص باشد از حصه
ساعت ابعد و اگر بر مدارات جهت قطب ظاهر بود هم برین نسق بود
مادام که بعد کوکب از تقاطع اعلی مدار با نصف النهار کمتر از ربع دور باشد
اما اگر بعد بیشتر از ربع باشد تزاید ارتفاع بر سبیل تزاید بود یعنی
حصه ساعت اقرب بتقاطع اعلی نصف النهار و مدار از ارتفاع اعظم باشد
از حصه ساعت ابعد لیکن این تزاید بر نسق تناقص متقدم نبود مثلا حصه
دو ساعت متساوی البعد از نقطه که بعد ان از تقاطع مدار با نصف النهار

ازارتفاع که اقرب بنصف النهار است از حصه ساعت م

یعنی حصه ساعة اقرب بنصف النهار را از ارتفاع اصغر باشد م

ربع دور بود متساوی نیست بلکه حصه ساعت اقرب بافق اصغر است
و این همه تفصیل ترایدار تفاعات شرقیت و تفصیل تناقص ارتفاعات
غربی هم ازین معلوم توان کرد و جمیع این احکام ببرهان معلوم است لیکن معرفة
براهین آن موقوف است بر مقدمات بسیار و اگر شروع در ان واقع شود مفضی
شود بتطویل پس برین قدر اختیار کنیم باب سیوم در معرفت طالع از ارتفاع
طالع جزوی بود از منطقة البروج که در وقت مفروض بر افق شرقی بود و اگر آن
وقت زمان ولادت شخص باشد آنرا طالع آن شخص گویند و اگر اول
سال شمسی حقیقی باشد آنرا طالع سال گویند و اگر وقت دیگر باشد آنرا
اضافت بآن وقت کنند درجه آفتاب را از منطقة البروج طلب باید
کرد یعنی اول از دفتر تقویم درجه تقویم آفتاب را در نصف النهار مطلوب
معلوم باید کرد بعد از ان درجه را در منطقة البروج اسطرلاب طلب کرد ان م
و مخفی نماند که بواسطه حرکت خاصه آفتاب تفاوت در موضع او بعد از
نصف النهار و قبل از ان واقع شود لکن آن مقدار در اسطرلاب محسوس
نشود چه حرکت آفتاب در یک شبانه روز یک درجه است تقریبا و معرفت
تقویم که در باب شانزدهم مذکور است در هر ده روز معینه نکرده گاه
بود که فرصت استعلام بآن نوع نباشد بدین سبب آنرا برین باب تقدیم
نکرد و همچنین مقنطره ارتفاع که گرفته باشند از مقنطرات صفحه که عرض او
موافق عرض موضع ارتفاع مأخوذ باشد اگر ارتفاع شرقی بود از جانب چپ
و اگر غربی بود از جانب راست یعنی یسار رو بمین خط نصف النهار بنهند

هر دو ارتفاع متساوی که یکی غربی باشد و دیگی شرقی مقنطره ایشان یکی باشد
در اسطرلاب چه در فلک هم برین نسق است زیرا که دوایر ارتفاع
همه بقطب افق و مقنطرات گذرند پس قوسی که از دو دایره ارتفاع میان
یک مقنطره و افق واقع شود همه متساوی باشند بشکل عاشر از ثانیه اکر ثا
وذوسیوس پس درجه آفتاب را بران مقنطره ارتفاع باید نهاد و نگاه
کرد تا بر افق شرقی کدام درجه افتاده است از درجات منطقة البروج درجه ه
آن درجه طالع وقت باشد خواه اسطرلاب جنوبی باشد و خواه شمالی و بیان درجه و
این ظاهر است چه وضع منطقة البروج و مقنطرات ارتفاع و جزو آفتاب
و افق شرقی در اسطرلاب همان وضع انها است در فلک چنانچه در فن
تسطیح مبین است و همچنین بنسبت مری آن کوکب را که ارتفاع او گرفته
باشند بر مقنطره ارتفاع او باید نهاد شرقی یا غربی چنانچه یافته باشند و اگر کوکب
بر غایت ارتفاع باشد شظیه کوکب را بر خط نصف النهار باید نهاد فوق
مرکز و اگر ابدی الظهور باشند و در ارتفاع اصغر آنرا بر همان خط باید
نهاد و در تحت مرکز و اگر بر یکی از دو افق باشند آنرا بران افق باید
نهاد و برین قیاس است حکم آفتاب اگر بر نصف النهار یا بر یکی از دو افق
بود و نگاه باید کرد تا از منطقة البروج کدام درجه بر افق شرقی افتاده
است درجه طالع بود به بیانی که در آفتاب مذکور شد و درین عمل از اسطرلاب تمام
غیر تام گاه باشد که درجه آفتاب یا علامه معین نبود و بدان سبب که
میان دو خط افتاده باشد از خطوط اقسام منطقة البروج و همچنین گاه باشد

که مقنطره ارتفاع که بر صفیحه کشیده باشند موافق آن ارتفاع نهند که باقی
باشند بلکه آن ارتفاع در میان دو مقنطره باشد یا آنکه میان مقنطره بود و
واقع خط نصف النهار و همچنین گاه بود که درجه طالع میان دو خط بود از
اجزاء بروج درین اوضاع اگر بنظر قیاس آن تفاوت را مقداری گیرند شاید
و تقریب مقصود حاصل شود یعنی ما بین دو خط را از اجزاء بروج بمخرج اسطرلاب
قسمت کنند بتقریب و هر قسمی را درجه گیرند و در مقنطرات خود آفتاب
یا شظیه کوکب برا بین آن دو مقنطره بگذرانند و آن قوسی که از حرکت
جزو یا شظیه متوهم شود و بمخرج اسطرلاب قسمت کنند و هر قسمی را درجه
گیرند و اگر خواهند که بنوعی از حساب معلوم کنند برین وجه عمل باید کرد و این
عمل را تعدیل خوانند و این تعدیل هم خالی نیست از تقریبی و تحقیق نیست
چنانکه بعضی گمان برده اند اما تعدیل موضع آفتاب چنان باید کرد که آن
دو خط که آفتاب میان هر دو افتاده بجنب معلوم کنند و اول خط از آن دو خط
اعتبار اولیت نسبت بهر یک از آن دو خط ممکن است خواه بر توالی بروج
باشد و خواه بر خلاف توالی و کلام مصنف محتمل هر دو صورت است هر چند
که تمثیل مطابق صورت اولی نموده است بر مقنطره از مقنطرات ارتفاع
نهند بشرطی که آن مقنطره بر وجهی باشد که خط دوم بر آن مقنطره تواند گذشت
و اگر بر افق یا بخطی از خطوط ساعات خطوط مستقیمه نهند هم مقصود
حاصل آید و اولی آن بود که خط نصف النهار یا خط استوار معتبر دارند
و مری را راس الجدی یا السرطان را یعنی جزوی که مری مقابل آن جزو باشد

یا مری هم
نشانی کنند

از اجزاء مجره نشان کنند پس خط دوم بر همان مقنطره یا بر همان خط نهند
و مری نشان کنند و میان هر دو نشان از اجزاء مجره بشمارند از جانب
اقرب و ترک این قید بجهت ظهور آنست الجز باشد اهل صنعت آن را اجزاء
تعدیل نام کنند پس نگاه کنند تا مابین خط اول یا دوم و موضع آفتاب
چند درجه بجنب آن جانب را در اجزاء تعدیل ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت
اجزاء منطقه یعنی شش شش در اسطرلاب سدسی و سه در ثلثی و دو در نصفی
قسمت کنند و تعریف ضرب و قسمت در مقدمه سبق ذکر یافته است
آنچه بیرون آید تعدیل آن از نشان اول که برابر مری کرده باشد در جهت
نشان دوم بشمرند از جانب اقل و اگر تعدیل موضع آفتاب از خط دوم
گرفته باشند بقدر خارج قسمت از نشان دوم در جهت نشان اول
بشمرند هم از جانب اقل آنجا که رسد مری بر آنجا نهند پس نگاه کنند تا از آن
مقنطره یا خط مفروض کدام جزو افتاده است از اجزاء منطقه علامت
سیاه بر و کنند چه گاه باشد که در یک روز چند بار محتاج الیه شود و آن
موضع آفتاب باشد مثالش در اسطرلاب شمالی سدسی در صفیحه عرض
لو یعنی سی و شش درجه و آن عرض آمل و سبزوار و سرخس و بعضی جاهاست
فرض کردیم که آفتاب در شانزده درجه ثور بود و آن میان دو خط بود
یکی خط دوازده و دیگری خط هژده یعنی در مابین خط سیوم و چهارم از خطوط
اجزاء ثور ارتفاع وقت بیست و چهارم درجه شرقی و این کلام در
تمثیل محتاج الیه نیست اول خط دوازده بر مقنطره کد شرقی نهادیم

ومری نشان کردیم پس خط هژده بر وی نهادیم و مری نشان کردیم و میان
هر دو نشان را از جانب اقل بشمردیم یافتیم چهار درجه و نیم و این اجزا تعدیل
است پس تفاوت میان خط اول یعنی دوازده ثور و موضع آفتاب
یعنی شانزده ثور بگرفتیم چهار بود در اجزا تعدیل ضرب کردیم هژده حاصل
آمد چه نسبت هژده با چهار و نیم که ربع آنست همان نسبت چهار است با حاصل
آن با بر تفاوت اجزا منطقه یعنی شش قسمت کردیم بیرون آمد سه چه
نسبت سه با واحد چون نسبت هژده است با شش که ثلث اوست پس
از علامت اول سه جزو بسوی علامت دوم از اجزا تعدیل شمردیم آنجا که
رسید مری بر وی نهادیم و لا محاله میان مری و علامت دوم یک جزو
و نیم مانده باشد و اگر تفاوت میان هژده ثور و موضع آفتاب یعنی هژده
ثور بگیرند و آن دو است در اجزا تعدیل که چهار و نیم است ضرب کنند نه
حاصل آید و چون آنرا بر شش که تفاوت اجزا منطقه است قسمت
کنند خارج قسمت یک و نیم باشد پس چون مری را از علامت دوم بجانب
علامت اول بمقدار یک جزو و نیم حرکت دهند مقصود حاصل آید پس بی
تفاوت نگاه کنیم تا بر نقطه شرقی کدام جزو افتاده است از
منطقه آن جزو موضع آفتاب بود علامتی بر وی کردیم تا بوقت
حاجت معلوم باشد و بیان این عمل موقوفست بر قاعده اربعه اعداد متناسبه
و آن آنست که در فن حساب مقرر شده است که چون یکی از اربعه اعداد
متناسبه مجهول باشد و آن سه عدد دیگر معلوم المجهول احد الطرفین

مجهول آنرا معلوم توان کرد
و طریق استعلام آن چنان است
که اگر [illegible]

باشد

باشد حاصل ضرب وسطین را در یکدیگر بر طرف معلوم قسمت کنند خارج
قسمت طرف مجهول باشد و اگر مجهول احد الوسطین باشد حاصل ضرب طرفین را
در یکدیگر بر وسط معلوم قسمت کنند خارج قسمت وسط مجهول باشد
برهانش در شکل نوزدهم سابعه اصول مبرهن است که حاصل ضرب طرفین
اربعه اعداد متناسبه متساوی حاصل ضرب وسطین است و چون
حاصل ضرب دو عدد را بر یکی از آن دو عدد قسمت کنند خارج قسمت آن
عدد دیگر باشد چه نسبت حاصل ضرب بمضروب چون نسبت مضروب فیه
است با واحد و نسبت خارج قسمت با واحد چون نسبت مقسوم است بمقسوم
علیه پس نسبت حاصل ضرب طرفین که همان حاصل ضرب وسطین است بوسط
معلوم چون نسبت وسط مجهول باشد با واحد که نسبت مقسوم است بمقسوم
علیه و همچنین نسبت حاصل ضرب وسطین بطرف معلوم چون نسبت طرف
مجهول است با واحد و بعد از تقدیم این مقدمه میگوییم عدد ما بین اجزا منطقة
البروج که مخرج اسطرلاب است با عدد حصه خود از اجزا بعده که اجزا تعدیل است
چون نسبت عدد درجاتیست که از احد الخطین باشد تا موضع آفتاب با عدد
حصه خود از اجزا بعده کل لنظیره تقریبا و عدد مخرج اسطرلاب و عدد اجزا
تعدیل و عدد درجاتی که از احد الخطین باشد تا موضع آفتاب هر سه معلوم اند
پس بقاعده مذکوره چون عدد اجزا تعدیل را در عدد درجات معلومه که
وسطین معلوم اند ضرب کنیم و بر عدد مخرج اسطرلاب که طرف معلوم است
قسمت کنیم خارج قسمت عدد حصه درجات معلومه باشد که طرف مجهول

کوکب هم

است وهو المطلوب وقید تقریبا بجا برانست که این عمل تحقیقی
بودی که حصه درجات منطقه از اجزاء جره متساوی اما تعدیل مقنطرات
چنان بود که چون ارتفاع موجود میان دو مقنطره افتاده باشد موضع آفتاب
یا نظیر کوکب را بر مقنطرهٔ اول باید نهاد یعنی مقنطره که ارتفاع او مقدم
باشد خواه کمتر باشد و خواه بیشتر و می شاید که مراد از اول آن باشد که ارتفاع
او کمتر بود یا آنکه ارتفاع او بیشتر بود و مری نشان کرد پس بر مقنطرهٔ دوم
نهاد و مری نشان کرده میان هر دو نشان را از جانب اقل بشمرد و آنرا اجزاء
تعدیل نام نهاد تا اشتباه واقع نشود پس تفاوت میان مقنطره اول و ارتفاع
موجود در اجزاء تعدیل ضرب باید کرد و بر تفاوت میان هر دو مقنطره که
در اسطرلاب سدسی شش بود و در ثلثی سه و در نصفی دو قسمت کرد آنچه
بیرون آید مری را بعد و آن اجزاء از علامت اول و دوم بباید گردانید بسوی علامت دوم
بر وجهی که حرکت مری در برابر اجزاء تعدیل بهم تا درجه آفتاب یا نظیر
کوکب بر آن ارتفاع افتد که گرفته باشند و اگر تفاوت میان مقنطرهٔ
دوم و ارتفاع موجود در اجزاء تعدیل ضرب کنند و بر مخرج اسطرلاب قسمت
کنند و بمقدار خارج قسمت مری را از علامت دوم بطرف علامت اول
حرکت دهند در برابر اجزاء تعدیل هم مطلوب حاصل آید مثالش هم در اسطرلاب
شمالی سدسی بر صفیحهٔ عرض کو فرض کردیم آفتاب را در دوازده درجهٔ
ثور و ارتفاع آفتاب یافتیم بیست و شش درجه و آن میان مقنطره
کد و مقنطره ل است پس موضع آفتاب را بر مقنطر کد نهادیم که

مقنطرهٔ اول

مقنطره اول است پس اگر اولیت نسبت بارتفاع مقدم باشد این
ارتفاع مذکور شرقی باشد و اگر نسبت بارتفاع اقل باشد محتمل است
شرقی و غربی را و مری نشان کردیم و هم موضع آفتاب را بر مقنطره ل
نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم میان هر دو نشان چون از جانب اقل
بشمردیم هفت درجه و نیم و این اجزاء تعدیل است پس تفاوت میانه
مقنطره کد و ارتفاع آفتاب که کو است و آن دو باشد در اجزاء تعدیل
ضرب کردم پانزده حاصل آمد بر تفاوت میان هر دو مقنطره که آن شش
است قسمت کردیم بیرون آمد دو و نیم از علامت اول ابتدا کرده بسوی
علامت دوم از جانب اقل بشمردیم بموضعی رسید که از آن تا بعلامت دوم
از جانب اقل بشمردیم بموضعی رسید که از آن تا بعلامت دوم پنج بود مری را
بران موضع نهادیم آفتاب بر ارتفاع موجود افتاده باشد و اگر تفاوت
میان مقنطره ل و ارتفاع موجود که کو است و آن چهار بود در اجزاء
تعدیل که هفت و نیم است ضرب کنند و حاصل را بر شش قسمت
کنند و بمقدار خارج قسمت که پنج است مری را از علامت دوم بسوی علامت
اول حرکت دهند آفتاب بر ارتفاع موجود افتد و این عمل هم مبنی
بر قاعدهٔ اربعه اعداد متناسبه است چه نسبت عدد مخرج اسطرلاب
با عداد اجزاء تعدیل چون نسبت عدد تفاوت است میان مقنطره
اول و ارتفاع موجود با عدد حصهٔ آن تفاوت از اجزاء جره تقریبا
کم رابع مجهول بقاعده مذکوره معلوم شود وقید تقریبا بجهت آنست که اجزاء

جزو شبیه اند با جزاء معدل النهار رود در باب دوم مبرهن است که حصه
قسی متسا[illegible] معدل النهار از ارتفاعات مختلف است و اگر ارتفاع موجود
میان افق و مقنطره افتد تعدیل آن جون تعدیل مقنطرات بنجم اما اگر
ارتفاع موجود میان مقنطره و خط وسط السما افتد طریق تعدیلش
آنست که غایت ارتفاع افتاب یا کوکب را در ان مدار معلوم کنند جنانکه
در باب ششم بیاید پس اگر ارتفاع موجود مساوی غایت ارتفاع باشد
جزو افتاب یا شظیه کوکب بر خط وسط السما را باید نهاد و اگر مختلف
بود تفاوت میان غایت ارتفاع و مقنطره مقدم اگر شرقی باشد و مقنطره
موخر اگر غربی باشد معلوم کنند و این تفاوت را بجای مخرج اسطرلاب
گیرند و خط وسط السما را بمنزله مقنطره دوم و باقی عمل بطریق مذکور تمام
رسانند اما تعدیل طالع جنان باید کرد که جون موضع از منطقة البروج
که بر افق شرقی افتاده باشد میان دو خط بود موضع مری نشان باید
کرد بی انکه عنکبوت را تغیر دهند پس خط اول را ازان دو خط بر
افق مشرق باید نهاد و سابقا معلوم شد که هر کدام از دو خط را که اول
اعتبار کنند درین عمل تفاوت نکند لیکن مصنف اول انرا گفته است
که مقدم باشد و موضع مری نشان باید کرد و تفاوت میان هر دو نشان
بگرفت از جانب اقل و انرا تفاوت اجزا نام نهاد و بعد ازان خط دوم
بر افق مشرق باید نهاد و مری نشان کرد و تفاوت میان نشان خط
اول نه نشان اول و نشان خط دوم بگرفت و انرا اجزاء تعدیل نام
نهاد

نهاد و لا محاله این از تفاوت اجزا زیادت بود جه اجزاء تعدیل تمام
تفاوت اجزاست یا چیزی دیگر و این ظاهر است پس تفاوت اجزا
در اجزا میان دو خط که مخرج اسطرلاب بود یعنی ششم یا سیم یا انجه
بود ضرب باید کرد و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کرد انجه بیرون آید بر خط
اول افزود انجه حاصل آید درجه طالع بود و اگر اول خط دوم را بر افق
نهند و مری نشان کنند و تفاوت میان این نشان اول بگیرند و آن
تفاوت اجزا باشد پس تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب ضرب کنند
و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را از خط دوم
نقصان کنند تا مقصود حاصل آید مثال تفاوت شد اکنون افتاب
در دوازده درجه ثور است و ارتفاع شرقی هژده درجه و اسطرلاب
سدسی در صفحه لو دوازده درجه ثور را بر مقنطره ۴ نهادیم یعنی هژده
درجه شرقی از منطقة البروج نقطه میان خط ششم و خط دوازده از
جوزا بر افق مشرق افتاد مری نشان کردیم و خط ششم جوزا بر افق شرقی
نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم جون از جانب اقل میان هر دو نشان
بشمردیم تفاوت میان نشان که جهت ششم درجه جوزا کردیم و میان
این نشان که جهت خط دوازده جوزا کردیم بنج و نیم و این اجزا
تعدیل است و جون اسطرلاب سدسی است تفاوت میان دو خط
ششم باشد تفاوت اجزا را که سه و نیم است در شش ضرب کردیم
حاصل آمد بیست و یک بر بنج و نیم که اجزاء تعدیل است قسمت کردیم برون
آ

اجزا است سه درجه و نیم بعد ازان خط
دوازده جوزا را بر افق شرقی نهادیم
و نشان کردیم یافتیم جون از جانب
اقل بشمردیم تفاوت میان هم

آمده و کسری زیاده از نیمه و آن نه جزو است از یازده جزو چه در علم
حساب مقرر شده است که چون مقسوم صحاح باشد و مقسوم علیه صحاح
و کسور و عدد صحاح مقسوم مباین عدد کسر مقسوم علیه باشد یعنی بغیر واحد
هیچ عددی عاد ایشان نکند هر یک از آن دو عدد صحاح را در مخرج کسر مقسوم
علیه ضرب کنند پس حاصل ضرب مقسوم علیه را با کسر آن جمع کنند و حاصل
ضرب مقسوم را بر آن قسمت کنند پس چون بیست و یک را در دو که مخرج
نصف است ضرب کنند چهل و دو حاصل آید و پنج را در دو ضرب
کنند ده شود و با کسر یازده باشد و خارج قسمت چهل و دو بر یازده
سه باشد و نه جزو از یازده جزو بر تقدیری که یازده را واحد اعتبار
کنند و هو المطلوب و او را یعنی آن کسر زیاده از نیمه را یکی گرفتیم چنانچه
عادت اهل حساب است که چون کسر کمتر از نصف نباشد اعتبار آن نکنند
واحد گیرند و بعضی تا زیاده از نصف نشود آن را واحد اعتبار نکنند
حساب شش بر خط اول و آن شست و شش بود افزودیم ده درجه جوزا شد
و اگر اول خط دوازده جوزا بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند
مابین این نشان و نشان اول که تفاوت اجزا است دو باشد
پس تفاوت اجزا را چون در مخرج اسطرلاب که شش است ضرب
کنند حاصل را که دوازده است بر پنج و نیم که اجزاء تعدیل است قسمت
کنند خارج قسمت دو باشد و کسری کمتر از نصف و بعد از اسقاط
آن کسر دو را از خط دوم که دوازده جوزا است نقصان کنند باقی ده

درجه جوزا باشد و این درجه درجه طالع بود و مطلوب اینست و این
تعدیل هم مبنی است بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چه نسبت عدد
اجزاء تعدیل با عدد مخرج اسطرلاب چون نسبت عدد تفاوت اجزاست
با آنچه میان خط اول و درجه طالع باشد تقریبا پس بقاعده مذکوره رابع مجهول
شود و قید تقریبا بجهت آنست که اجزاء تعدیل بمنزله مطالع قوس
مابین الخطین است چنانکه در باب هفتم بیاید ان شاء الله تعالی و تفاوت
اجزا بمنزله مطالع قوس مجهول است و در اصول فن مبرهن است که مطالع
قسی متناسبه متناسب نیست لیکن این تفاوت که در تعدیلات ثلاثه مذکور شد
در اعمال اسطرلاب محسوب نشود

باب چهارم در معرفت ارتفاع از طالع

و این باب عکس باب سیم است یعنی عملی که درین باب
معلوم شود عکس آن عملی است که در باب مقدم معلوم شده است و در
اختیارات بدین حاجت افتد و اختیار تعیین وقتی است که بهتر از آن
وقت نباشد بزعم منجم از اوقاتی که مناسب امر مقصود بود و در آن مدت
که شروع در آن امر مطلوب بود و آن تعیین بملاحظه امور بسیار باشد و
از آنجمله ملاحظه درجه طالع است آنجا که طالع معین اختیار کرده باشند
و خواهند که ارتفاع آفتاب یا کوکب معلوم کنند در آن وقت تا وقت
نگاه دارند که چون ارتفاع موافق آن ارتفاع شود هم در مقدار و هم
در جهت دانند که وقت طلوع آن درجه است طریق این عمل چنانچه
بود که آن درجه که جهت طالع تعیین افتاده باشد بر افق مشرق نهند و نگاه

متناسبه

کنند تا درجهٔ آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است از مقنطرات شرقیت
یا غربی یا بر خط نصف النهار افتاده است آنچه بود ارتفاع آفتاب بود
چون آفتاب بدان ارتفاع رسد وقت مفروض بود و اگر جزو آفتاب بر افق
شرقی بود هنگام طلوع آفتاب وقت مفروض بود و اگر بر افق غربی بود
هنگام غروب طلوع آفتاب وقت مفروض بود و اگر درجهٔ آفتاب بر
مقنطرات و افق نیفتد و تحت الارض بود وقت طلوع شب خواهد بود
کوکب از ثوابت که بر بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بر کدام مقنطره است
شرقیت یا غربی و وقت نگاه باید داشت تا چون ارتفاع کوکب
بهمان مقدار رسد در مشرق یا در مغرب چنانکه بود وقت طلوع آن درجه
بود و اگر شظیهٔ کوکب بر خط نصف النهار افتد فوق مرکز طلوع آن درجه
در وقت غایت ارتفاع آن کوکب باشد و اگر تحت مرکز باشد در وقت انحطاط
اسفل و اگر بر افق شرقی یا مغربی بود طلوع آن درجه و کوکب یا غروب ایشان
باهم بود و اگر درجه طالع معین در میان دو خط باشد آنرا تعدیل باید کرد بنوعی
که تعدیل جزو آفتاب مذکور شد و اگر درجهٔ آفتاب یا مری کوکب در میان
دو مقنطره افتد مری نشان کنند پس جزو آفتاب یا مری کوکب بر مقنطرهٔ اول
نهند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب تفاوت اجزا
بود پس جزو آفتاب یا مری کوکب بر مقنطرهٔ دوم نهند و نشان کنند و مابین
نشان مقنطرهٔ اول و نشان مقنطرهٔ دوم اجزاء تعدیل بود پس تفاوت اجزاء
در مخرج اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند خارج

قسمت

صحیح اگر اسطرلاب [illegible] [illegible] کنند

قسمت بر مقنطرهٔ اول افزایند اگر کمتر از مقنطرهٔ دوم باشد و الا از آن نقصان
کنند تا درجهٔ ارتفاع حاصل شود و اگر درجهٔ آفتاب یا مری کوکب در مابین
افق و مقنطره افتد هم بدین نوع تعدیل باید کرد اما اگر مابین یک مقنطره و خط
نصف النهار افتد تفاضل میان غایت ارتفاع و آن مقنطره بجای مخرج
اسطرلاب باید داشت و باقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانند باب پنجم
در معرفت دوایر ساعات مستوی مدارات یومیه دوایرانند که از نقاط مفروضه بر سطح
فلک اعلی حادث شوند بواسطهٔ حرکت آن فلک و انها را دوایر زمان
نیز گویند پس اگر نقطهٔ مفروضه طرف خطی باشد که بر مرکز عالم و مرکز کوکب گذرد
آنرا مدار یومی آن کوکب گویند و قوسی که ازین مدار فوق الارض باشد آنرا قوس
النهار گویند و آنچه تحت الارض باشد قوس اللیل و آنچه مابین طرف خط
مذکور باشد و افق مشرق از قوس النهار یا مابین او و افق مغرب از قوس اللیل
آنرا دایر گویند و اصحاب زیجات دایر بمعنی دیگر نیز گویند و آن قوسی بود
از مدار یومی کوکب مابین طرف خط مذکور و تقاطع اعلی مدار با دایرهٔ نصف
النهار بر توالی حرکت معدل النهار و آنرا دایر ماضی گویند یا بر خلاف
توالی و آنرا دایر مستقبل گویند و این همه بنا بر مسامحه است و بالحقیقه
آنچه دور کند از معدل النهار از وقت طلوع کوکب تا وقت غروب او قوس
النهار او بود و آنچه دور کند هم از معدل النهار از وقت غروب کوکب تا
وقت طلوع او قوس اللیل او بود و برین قیاس بود دایر بهر دو معنی که مذکور
شد و تفاوت میان این و آنچه پیشتر گذشت بقدر مطالع حرکت آن

و مفهوم دوایر آن

کوکب بجز دران زمان و مصنف درین باب دایر قوسی را گفته است از
قوس آفتاب، قوس اللیل او، ما بین افق و طرف خطی که بمرکز عالم گذرد
پس اگر این قوس مذکور ابتدا از افق بر توالی حرکت معدل النهار بود دایر ماضی
باشد و الا دایر باقی اما مبدا روز در عرف اهل شرع از مبدا طلوع صبح
صادق است و مبدا شب بعد از استیفاء غروب آفتاب و نزد اهل
روم و فارس مبدا روز طلوع جرم آفتاب است و مبدا شب از غروب جرم
او و شب و روز که مصنف در متن ذکر خواهد فرمود برین اصطلاح است و نزد
بعضی از براهمه ما بین ابتدا طلوع صبح صادق و طلوع آفتاب و ما بین غروب
آفتاب و غروب شفق بمنزله فصل مشترک است میان شب و روز و داخل
هیچ کدام نیست و شبانروز نزد عامه مجموع یک شب و یک روز است و مبدا
آن نزد متشرعه اول شب است و نزد اهل روم و فارس اول روز اما نزد
اهل حساب شبانروز بر دو نوع است حقیقی و آن مقدار یکدوره معدل
النهار است با مطالع استوائی قوسی که آفتاب دران شبانروز بحرکت
تقویمی قطع کرده باشد و وسطی و آن مقدار یکدوره معدل النهار است با قوسی
از ان که مساوی سیر وسط آفتاب باشد و آن برصد بطلمیوس نط ح د است
برصد بتانی نط ح ک م و برصد مصنف نط ح نط ب و برصد سمرقندی
نط ح نط لو و این گاهی مساوی حقیقی باشد و گاهی بیشتر باشد و گاهی کمتر
و آن تفاوت را تعدیل الایام گویند و در اعمال اسطرلاب شبانروز به مقدار
یکدوره معدل النهار گیرند و آن قوس زاید را اعتبار نکنند و اهل حساب

مبدا شبانروز

مبدا شبانروز نزد هر دو تقدیر از رسیدن آفتاب گیرند حقیقة یا تقریبا
بتقاطع مدار با دایره نصف النهار و معتبر نزد حکماء یونان آن تقاطع اعلی
است و نزد حکماء هند تقاطع اسفل و چون شبانه روز را باین معنی به بیست
و چهار قسم متساوی کنند آن اقسام را ساعات مستویه و معتدله گویند و آن
نیز حقیقی و وسطی باشد و هر ساعتی بشصت دقیقه قسمت کنند و هر دقیقه بشصت
ثانیه و علی هذا و تسمیه وسطی بمستوی ظاهر است اما تسمیه حقیقی بر سبیل تقریب
است و هر یک روز و شب را باصطلاح اهل فارس و روم وقتی که از مقدار یک
دوره معدل النهار کمتر باشند به دوازده قسم متساوی کنند و آنرا ساعات
معوجه و زمانیه گویند زیرا که بطول و قصر روز و شب مختلف شود و همیشه بنصف
و سدسی زمان شب و روز باشد و آنچه از معدل النهار در زمان یک ساعت طلوع
کند آنرا اجزاء آن ساعات گویند و درجه آفتاب را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند
و مری راس الجدی یا مری راس السرطان نشان کنند بعد از ان هم درجه آفتاب
را بر افق مشرق نهند و مری را نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول شمرند
بر توالی و آنچه بعضی گفته اند که از جانب اقرب باید شمرد خطاست چه ممکن است
که دایر نصف دور باشد یا زیاده بران آنچه حاصل شود دایر و مجره شبیه است
بمدارات یومیه چه حرکت عنکبوت بر نهج حرکت فلک اعلی است و وضع خطوط
و دوایر اسطرلاب چون وضع دوایر فلکی است و حرکات اجزاء عنکبوت مشابه
اند پس چون جزو آفتاب بر افق مشرق نهند لا محاله مری در برابر جزوی
از اجزاء مجره بود و بعد از ان چون متحرک شود جزو آفتاب به مقدار که

دایر گذشته باشد زیرا که هم

قطع

از مدار خود قطع کند بحرکت عنکبوت مری از جزاء جزه قوسی شبیه بان مقدار
کند چه مرکز مدارات و دایره جزه یکی است و اگر برافق مغرب نهند و مری
نشان کنند و میان نشان اول یعنی نشانی که بجهت وضع جزو آفتاب برارتفاع
موجود کرده بشمرند و این نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی دایر ماند باشد
از روز و اگر نصف قوس النهار معلوم بود درجه آفتاب برارتفاع موجود نهند
و مری نشان کنند پس بر خط وسط السماء نهند و مری نشان کنند و میان
هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و حاصل را از نصف قوس النهار
نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی باشد و الا بران افزایند دایر ماضی حاصل آید
و اگر بعکس این کنند دایر باقی حاصل آید و همچنین اگر شنطیه کوکب یا درجه
کوکب عدیم العرض را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند و مری را راس الجدی یا مری
راس السرطان نشان کنند پس جزو آفتاب برافق مغرب نهند و مری را
نشان کنند و میان نشان دوم و نشان اول بشمرند ابتدا از نشان دوم
بر توالی آنچه حاصل آید دایر گذشته بود از شب به بیانی که پیشتر گذشت
و اگر جزو آفتاب برافق شرقی نهند و مری را نشان کنند و از نشان اول
یعنی نشانی که از جهت وضع شنطیه کوکب برارتفاع موجود کرده بشمرند تا این
نشان بشمرند بر توالی دایر باقی از شب بیرون آید و اگر نصف قوس
اللیل معلوم بود شنطیه کوکب برارتفاع موجود نهند و مری نشان کنند پس
جزو آفتاب را بر خط وتد الارض و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان
از جانب اقرب بشمرند و حاصل را از نصف قوس اللیل نقصان کنند اگر

جزو آفتاب در مابین افق مغرب و خط وتد الارض بود و الا بران افزایند
دایر ماضی حاصل آید و اگر بعکس این کنند دایر باقی بیرون آید و اگر طالع
معلوم بود از طالع دایر خواهند که معلوم کنند بجای نظیر آفتاب یا کوکب
بر مقنطره می نهند درجه طالع بر افق شرقی نهند و باقی عمل همچنان کنند که گفته
آمد دایره ماضی یا باقی معلوم شود یعنی اگر طالع بروز بود درجه طالع بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند پس جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و نشان
کنند و از این نشان تا نشان کنند اول بر توالی شمرند دایر گذشته از روز
حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری نشان اول تا این
نشان بر توالی شمرند دایر باقی از روز حاصل آید و اگر طالع شب بشمرد و منع
جزو آفتاب افق مغرب اعتبار کنند و بعکس و بطریق مذکور دایر ماضی و باقی
حاصل کنند و اگر در وقتی دایر معلوم باشد و خواهند که از آن طالع و ارتفاع معلوم
کنند اگر در روز بود دایر ماضی بود جزو آفتاب را بر افق مشرق نهند بقدر
دایر مری را بر توالی حرکت دهند و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب بر افق
مغرب نهند و مری را بمقدار دایر بر خلاف توالی حرکت دهند جزو آفتاب
برارتفاع وقت افتد و درجه طالع بر افق شرقی و اگر در شب بود دایر ماضی
جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری را بمقدار دایر بر توالی حرکت دهند و
و اگر دایر باقی بود جزو آفتاب بر افق مشرق نهند و مری را بقدر دایر بر
خلاف توالی حرکت دهند شنطایای کواکب برارتفاعات خود افتد و
درجه طالع بر افق شرقی نهند و چون دایر را بپانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید

کنند و از نشان

بجای افق شرقی

ساعات مستوی بود زیرا که چون یکدوره معدل النهار که سیصد و شصت درجه
است به بیست و چهار قسم متساوی کنند که عدد مجموع ساعات شبانروز
است هر قسم پانزده درجه باشد و نسبت یکدوره با بیست و چهار ساعت
چون نسبت دایره است با حصه او از ساعات پس چنانکه از قسمت یک
دوره بر پانزده ساعات تمام شبانه روز بیرون می آید از قسمت دایر
بر پانزده حصه او از ساعات بیرون آید و پوشیده نباشد که این عمل مبنی
بر آنست که شبانه روزی مقدار یکدوره معدل النهار باشد تا حصه یک
ساعت مستوی پانزده درجه باشد و بالحقیقة اجزا یک ساعت و سهل حسب
رصد مصنف [illegible] است و اجزاء یک ساعت حقیقی گاهی از این کمتر باشد
و گاهی بیشتر و گاهی مساوی این باشد آنچه بماند هر یکی با چهار گیرند دقایق
ساعات بود چه هر ساعتی شصت دقیقه است و نسبت شصت با پانزده
چون نسبت چهار است با واحد و مجموع ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود از
روز یا شب یعنی اگر دایر ماضی بود ساعات ماضی بود و اگر دایر باقی بود
ساعات باقی بود و اگر دایر بروز بود ساعات روز بود و اگر بشب بود
ساعات شب و اگر مجموع ساعات روز خواهند جزو آفتاب را بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند و بعد از آن بر افق غربی نهند و نشان کنند و میان
هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی تا قوس النهار معلوم شود
و اگر ابتدا از نشان اول بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل حاصل آید
پس قوس النهار را چنانکه گفتیم بر پانزده قسمت کنند و آنچه بماند در چهار ضرب

کنـ

کنند تا ساعات و دقایق روز معلوم شود و چون اجزا از بیست و چهار ساعت
نقصان کنند باقی ساعات و دقایق شب بود و بیان این بر ظاهر
و اگر خواهند اول جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس
بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از
نشان اول بر توالی اجزا مجره قوس اللیل بود و بر پانزده قسمت کنند ساعات
شب بود و اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند تا دقایق حاصل شود و اگر جزو
آفتاب بر خط مشرق نهند و مری نشان کنند پس بر افق مشرق نهند و مری
نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اوج بشمرند و ضعف آن بر صد
و شصت و افزایند اگر میل آفتاب شمالی باشد و از آن بکاهند اگر جنوبی باشد
حاصل قوس النهار بود و اگر در زیادت و نقصان عکس کنند قوس اللیل حاصل
آید و قوس النهار و قوس اللیل کوکب یکی از طریقهای گذشته معلوم شود و قسمی
که شظیه کوکب بجای جزو آفتاب اعتبار کنند و اگر خواهند که بدانند که کوکبی
از ثوابت که بشب طلوع خواهد کرد در کدام ساعت طلوع کند چون شظیه کوکب
بر افق شرقی نهند اگر جزو آفتاب در قسم فوق الارض بود طلوع آن کوکب
در روز بود و اگر در قسم تحت الارض بود طلوع آن کوکب در روز نبود و لکن
در شب باشد پس بجهت ساعات طلوع جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و
مری نشان کنند و شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و میان
هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی اجزا مجره بشمرند و بر پانزده قسمت
کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از وقت غروب آفتاب تا وقت طلوع

آن کوکب واگر خواهند که بدانند که کوکبی که در روز طلوع خواهد کرد در کدام
ساعات طلوع کند درجهٔ آفتاب را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند
بس شظیهٔ کوکب را هم بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان اول
تا نشان دوم بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات
بود از وقت طلوع آفتاب تا وقت طلوع کوکب واگر غروب کوکب خواهند
که معلوم کنند اگر در شب بود درجهٔ آفتاب و شظیهٔ کوکب را هر دو بر افق
مغرب باید نهاد واگر در روز بود درجهٔ آفتاب را بر افق مشرق باید
نهاد و شظیهٔ کوکب را بر افق مغرب و بطریق مذکور ساعات غروب
از اول روز معلوم کردد واگر خواهند که بدانند که کوکب بتقاطع اعلی مدار
و نصف النهار کی رسد اول شظیهٔ او را در بالای مرکز بر خط نصف
النهار و مری نشان کنند بس اگر جزو آفتاب تحت الارض بود آن جزو را بر
افق مغرب نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی
بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود از غروب
آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور واگر جزو آفتاب فوق الارض
باشد او را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان
اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بیرون آید ساعات بود
از طلوع آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور واگر خواهند که بدانند
که بتقاطع اسفل مدار و نصف النهار کی رسد درین عمل شظیهٔ کوکب
تحت مرکز بر خط نصف النهار باید نهاد و باقی عمل بطریق مذکور باتمام

باید

باید رسانید وآنچه درین مقام بعضی گفته اند که طلوع کواکب سیاره را
هم بطریق استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چون درجهٔ تقویم او را
بجای شظیه گیرند مخصوص است بآنکه درجهٔ طلوع و درجهٔ تقویم یکی باشد
واین بآن طریق بود که کوکب را عرض نبود یا اگر ذو عرض باشد در حین طلوع
دایرهٔ عرض او بر افق منطبق باشد والله اعلم اما معرفت اجزاء ساعات
معوجه چنان بود که قوس النهار را بر دوازده که عدد ساعات معوجه است
قسمت کنند وآنچه ماند در پنج ضرب کنند تا اجزاء ساعات معوجهٔ روز
و دقایق آن معلوم شود و سبب آنکه در پنج ضرب کنند آنست که هر درجه
شصت دقیقه است و چون شصت دقیقه را بر دوازده قسمت کنند خارج
قسمت پنج دقیقه باشد بس بجهت سهولت همان اجزا را در پنج فرق نیست
میان آنکه آن اجزا را در پنج ضرب کنند تا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل را
بر دوازده قسمت کنند و چون آنرا از سی نقصان کنند آنچه بماند اجزاء ساعات
شب بود واین بجهت آنست که اجزاء یکساعة شب است یعنی نصف قوس
اللیل با قوس اللیل بس بشکل سیزدهم خامسهٔ اصول نسبت اجزاء یک ساعت
روز با اجزاء یکساعت شب باشد با مجموع قوس النهار و قوس اللیل که یک دور است
و چون اجزاء یکساعت روز نصف سدس قوس النهار است بس مجموع اجزاء
یکساعت روز و اجزاء یکساعت شب نصف سدس دور است که سی درجه
است بس چون اجزاء یکساعت روز از سی درجه نقصان کنند اجزاء یک
ساعة شب باقی ماند وهو المطلوب وبعبارتی دیگر چون عدد دوازده

با قوس النهار جز نسبت مجموع اجزاء
یکساعة روز م

در عدد اجزاء ساعات روز ضرب کنند قوس النهار حاصل آید و اگر در عدد
اجزاء ساعات شب ضرب کنند قوس اللیل حاصل آید چنانکه عنقریب
مبین شود و مجموع قوس النهار و قوس اللیل سیصد و شصت درجه است
تقریبا و حاصل ضرب دوازده در سی هم سیصد و شصت است پس مجموع عدد
اجزاء ساعات روز و عدد اجزاء ساعات شب سی بود چه هر دو عدد که حاصل
ضرب عدد سیم در آن دو عدد مساوی حاصل ضرب همان عدد باشد در عدد
رابع بود بقیاس بر عکس شکل اول از ثانیه اصول و هو المراد و بوجه دیگر نظیر
درجه آفتاب یعنی درجه مقابل او بر خطی نهند از خطوط ساعات معوجه
که در زیر مقنطرات کشیده باشند چه اگر خطوط این ساعات در میان مقنطرات
کشیده باشند درین عمل جزو آفتاب بجای نظیر او مستعمل باید داشت
و مری نشان کنند و بعد از آن هم نظیر درجه آفتاب را بر خط دیگر نهند که
در پهلوی آن خط بود خواه مقدم بود خواه مؤخر و در باب اول مذکور شد
که افق مشرق و افق مغرب و خط وتد الارض داخل این خطوط اند
و مری نشان کنند میان هر دو نشان بشمرند از جانب اقرب آنچه حاصل آید
اجزاء ساعات روز بود و اگر جزو آفتاب را برین خطها نهند آنچه بیرون
آید اجزاء ساعات شب بود و برهان این عمل موقوفست بر مقدمه
و آن اینست که قوس النهار هر جزو از منطقة البروج مساوی قوس اللیل نظیر
آن جزو است و بالعکس زیرا که میل اول هر دو جزو متناظر از منطقة البروج
متساویست چنانکه در باب ششم معلوم شود پس دو مدار دو جزو متناظر

از منطقة البروج متساویست چنانکه در باب ششم معلوم شود پس دو مدار
دو جزو متناظر هم متساوی بود بشکل مقدم از ثانیه اکر ثاوذوسیوس
پس اگر افق از آفاق استوائیه باشد مدارات همه منصف باشند بافق بشکل
شانزدهم از اولی آن کتاب و مطلوب ثابت باشد و اگر از آفاق مائله باشد
معدل النهار بافق منصف شود و هر مدار که غیر معدل النهار باشد و مقاطع
افق منقسم شود بافق بدو قسم مختلف و قسم ظاهر از مداری که در جهت
قطب ظاهر باشد اعظم باشد از قسم خفی آن مدار و اقسام مدارات که در جهت
قطب خفی باشد بعکس این بود و قطعه اعظم هر مدار مساوی قطعه اعظم
باشد از مدار دیگر که مساوی آن مدار بود و همچنین دو قطعه اصغر این دو مدار
متساوی باشند و این هم در شکل نوزدهم ثانیه اکر ثاوذوسیوس مبرهن
است پس قوس النهار هر جزو مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو بود و بالعکس
و بعد از تقدیم این مقدمه گوئیم که اصحاب صنعت اسطرلاب هر یک از اقسام
مدارات ثلاثه را که تحت الارض باشند بدوازده قسم متساوی کنند و
قوسها رسم کنند که بمواضع انقسامات گذرد بشکل پنجم از مقاله رابعه اصول
پس جمیع اقسام مدارات اجزاء بروج که در قسم تحت الارض باشند باین
قوسها و بدائره افق و خط وتد الارض بدوازده قسم متساوی شود تقریبا
چنانکه در علم تسطیح مبین است و چون هر قسمی از اقسام مدارات که تحت الارض
اند قوس اللیل جزوی است پس مساوی قوس النهار نظیر آن جزو باشد بحکم
مقدمه مذکوره پس اجزاء ساعات که در مابین دو خط واقع شود از

مدار خود متساوی اجزاء ساعات نهار نظیر آن جزو باشد پس ظاهر شد
که چون غرض استعلام اجزاء ساعات روز بود نظیر جزو آفتاب اعتبار
باید کرد و اگر اجزاء ساعات شب بود جزو آفتاب معتبر باید داشت و این
بر تقدیریست که خطوط بر قسم تحت الارض بود و اگر خطوط بر قسم فوق الارض
بود عکس این باید کرد و بدانکه اجزاء ما بین این خطوط در مدار سر جدی بقدر
اجزاء ساعات نهار سرطان باشد که نهار اطولست و در مدار سرطان بقدر
اجزاء ساعات نهار سر جدی که نهار اقصر است و این حکم شامل اسطرلاب
شمالی و جنوبی را و آنچه بعضی درین مقام توهم کرده اند که این حکم مخصوص
باسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس ثبت خطاست
و ظاهرا این متوهم گمان چنان برده است که اسطرلاب جنوبی آنست که عرض
صفایح آن جنوبی باشد و در اول کتاب مذکور شد اسطرلاب آنست که قطب
او جنوبی باشد نه آنکه عرض صفایح جنوبی باشد و اگر قوس اللیل را بر دوازده
قسمت کنند اجزاء ساعات شب بیرون آید و پوشیده نباشد که
مناسب آن بود که مصنف این حکم را بر وجه دوم تقدیم کردی و اگر ربع از
ساعات مستوی روز یا شب بروی افزایند آنچه حاصل آید اجزاء ساعات
معوج بود یعنی اگر ربع عدد ساعات مستوی روز یا شب بر همان عدد
افزایند حاصل عدد اجزاء ساعات معوج همان روز یا همان شب بود و اگر
خمسی از اجزاء ساعات معوج نقصان کنند آنچه بماند ساعات مستوی بود
یعنی اگر خمس عدد اجزاء ساعات معوج روز یا شب از همان عدد نقصان

کند

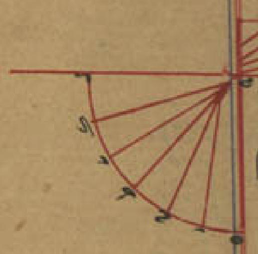
کنند باقی عدد ساعات مستوی آن روز یا آن شب بود بر [illegible]
سابقا معلوم شد که اگر عدد اجزاء قوس اللیل یا قوس النهار را بر پانزده
قسمت کنند خارج قسمت عدد ساعات مستوی بود و اگر بر دوازده
قسمت کنند خارج قسمت عدد اجزاء معوج بود و ظاهر است که چون
خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم باشد چه
قسمت تجزیه مقسوم است بعده اجزاء مقسوم علیه و ضرب تضعیف
احد المضروبین است بعده اجزاء مضروب دیگر پس حاصل ضرب پانزده
در عدد ساعات مستوی روز یا شب بعینه حاصل ضرب دوازده
باشد در عدد اجزاء ساعات معوج روز یا شب پس بشکل نوزدهم از سابعه
اصول نسبت پانزده با دوازده چون نسبت عدد اجزاء ساعات معوج
باشد با عدد ساعات مستوی و چون تفصیل این نسبت کنیم بنا بر آنچه مصنف
در آخر شکل سیزدهم همان مقاله بیان کرده است نسبت فضل پانزده بر دوازده
با دوازده چون نسبت فضل عدد اجزاء ساعات معوج باشد بر عدد ساعات
مستوی با عدد ساعات مستوی و چون فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده
است پس فضل عدد اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی ربع
عدد ساعات مستوی بود و همچنین چون آن نسبت مذکوره را قلب کنیم
نسبت پانزده با فضل او بر دوازده چون نسبت عدد اجزاء ساعات معوج
بود با فضل او بر عدد ساعات مستوی و فضل پانزده بر دوازده
بخمس پانزده است پس فضل عدد اجزاء ساعات معوج بر عدد ساعات

مستوی هم بحسب عدد اجزاء ساعات معوج بود و هو المطلوب اما ساعات
معوج گذشته از روز یا شب بدان طریق معلوم کنند که جزو آفتاب را بر منظره
ارتفاع او نهند نگاه کنند تا نظیرش بر کدام خط افتاده است از خطوط
ساعات معوج از افق مغرب تا بدان خط بشمرند چند انچه بود ساعات
معوج بود گذشته از روز به بیانی که پیشتر مذکور شد و اگر خطوط ساعات
معوج در قسم فوق الارض بود جزو آفتاب را بر ارتفاع موجود نهند و
بینند تا بر کدام خط افتاده است از افق مشرق تا بدان خط بشمرند انچه
باشد ساعات معوج بود گذشته از روز و اگر در میان دو خط افتد مری
نشان کنند پس نظیر درجه آفتاب را بر ان خط نهند که جهت مغرب بود
اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود یا درجه او را بر ان خط که با جهت
مشرق بود اگر در قسم فوق الارض بود و مری نشان کنند و میان هر دو
نشان بگیرند از جانب اقرب و آن اجزاء تعدیل بود در شصت ضرب کنند
و بر اجزاء ساعات روز قسمت کنند تا دقایق بیرون آید انرا با ساعات
تمام اضافت کنند ساعات و دقایق گذشته بود از روز و این مبنی
است بر قاعده رابع اعداد متناسبه چه نسبت اجزاء تعدیل یا حصه او
از دقایق ساعات معوج که زاید است بر ساعات تامه چون نسبت اجزاء
ساعات معوج است با شصت دقیقه که یک ساعت است پس بقاعده
مذکوره چون اجزاء تعدیل را در شصت دقیقه که طرفین معلوم اند ضرب
کنند و بر حاصل اجزاء ساعات روز که وسط معلوم است قسمت کنند

و دقایق مذکوره که وسط مجهول است حاصل شود و هو المطلوب و اگر شب
بود شظیه کوکب را بر منظره ارتفاع او نهند و نگاه کنند تا جزو آفتاب
بر خط کدام ساعت افتاده است بر انجه افتاده بشمرند چندان ساعت از
شب گذشته باشد و اگر خطوط بر قسم فوق الارض بود نظیر جزو آفتاب
درین عمل بجای جزو او اعتبار باید کرد و اگر در میان دو خط افتد همچنانکه
در روز گفتیم دقایق بدست آرند و اجزاء ساعات شب بکار دارند
بجای اجزاء ساعات روز و اگر دایره ماضی بر اجزاء ساعات روز یا شب
حاصل آید چنانکه عنقریب در بیان تحویل ساعات مستوی بمعوج معلوم شود
و اگر خطوط ساعات مستوی در قسم فوق الارض یا تحت الارض کشیده
باشد طریق استعلام ساعات مستوی از ان خطوط بر طریق استعلام ساعات
معوج بشمرند از خطوط ساعات معوج بتفصیلی که مذکور شد و اگر جزو آفتاب
یا نظیر آن در میان دو خط افتد از خطوط ساعات مستوی مری نشان کنند
پس بر خط مقدم نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب
قرب بشمارند و در چهار ضرب کنند تا دقایق که زیاده بر ساعات تامه باشد
حاصل آید و اگر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب خواهند که معلوم کنند
اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود درجه آفتاب را بجهت ساعات
روز نظیر او را بجهت ساعات شب بر افق مغرب نهند پس اگر بر خطی از ان
خطوط افتد عدد ساعات چندان بود و اگر بر هیچ خط نیفتد مری نشان کنند
پس عنکبوت را بر خلاف توالی حرکت دهند تا جزو آفتاب یا نظیر او بر اول

خطی افتد که بعد از آن افق باشد مرئی نشان کنند و مابین هر دو نشان
از جانب اقرب بشمرند و در چهار ضرب کنند حاصل دقایق ساعات
باشد آنرا با عدد ساعات خط مذکور اضافه کنند تا ساعات تمام روز
یا تمام شب و دقایق آن حاصل آید و اگر خطوط ساعات معوج بر عضاده
کشیده باشند خواه بر نصف عضاده و خواه بر تمام آن اول درجه را بر خط
نصف النهار بنهند نگاه کنند تا بر کدام منطبق است و اگر در میان دو خط
افتد آنرا تعدیل باید کرد و بطریقی که در باب ششم بیاید انشاء الله تعالی
انچه باشد غایت ارتفاع بود در آن روز پس شظیه ارتفاع را که میدانند این
خطوط اقرب باشد برتیب اسطرلاب بر مثل آن ارتفاع بنهند و علاقه
در دست گیرند بطریق گرفتن ارتفاع و اسطرلاب میگردانند چنانچه
پهلوی اسطرلاب یعنی آن طرف که اجزاء ارتفاع بر و منقوش بود در آفتاب
بود تا سایه لبنه بر عضاده افتد چنانکه از هیچ جانب منحرف نشود و در آن
این سایه بر عضاده هنوز کمتر وقتی که آفتاب بغایت ارتفاع رسد که در آن وقت
سایه لبنه همچون سایه او هنوز در وقت گرفتن ارتفاع و آن وقت از ساعات
زمانی شش ساعت گذشته باشد و نگاه کنند تا طرف سایه بر کدام خط
افتاده است آن خط که هنوز ببینند تا چه عدد برو نوشته اند که آن عدد
ساعات گذشته آن روز باشد اگر پیش از نصف النهار بود اما اگر
بعد از نصف النهار بود آن عدد را از دوازده نقصان باید کرد و آنچه
بماند عدد ساعات گذشته بود و این بر تقدیریست که بر هر خطی یک رقم

پیش نباشد اما بر هر خطی دو رقم بود پس از نصف النهار رقم اول معتبر
بود و بعد از نصف النهار رقم دوم و توضیح این مقال بر وجه کمال موقوفست
بر معرفت رسم این خطوط و آنرا طریقها ست که مرجع همه یکی است و ما اینجا
یک طریق را یاد کنیم فرض کنیم که اب ما بین لبنتین است از عضاده و اج
مقدار ارتفاع لبنه پس اج اخراج کنیم تا ه و عمود دج بر اه اخراج کنیم اصغر از اب
بمقداری و بر مرکز ج ببعد جد ربع ده رسم و آنرا شش قسم متساوی
کنیم بر نقطهای ح ط ی ک و خطوط ج ح ج ط ج ی ج ک وصل کنیم و اخراج کنیم تا خط
اب را بر نقطهای ل م ن س ع قطع کند و همچنین دج اخراج تا لبنه ب ف را بر نقطه
ف قطع کند پس چون ابتدا از قاعده لبنه بمقدار این اقسام از طول
عضاده جدا کنیم و خطوط طل



فظاهر الشکل المفروض که موازی قاعده لبنه باشد در سطح عضاده
اخراج کنیم خطوط ساعات معوج مرتسم
شود و از هر قسمی از این اقسام شش
گانه دو ساعات معلوم شود که بعد
ایشان از نصف النهار
متساوی بود و پوشیده نماند که زوایای ج همه متساوی اند بواسطه
تساوی قوسهای آن زوایا بحکم شکل بیست و ششم از مقاله اول
و اگر خواهند که این خطوط بر نصف عضاده کشند خط اج که ارتفاع لبنه
است اصغر گیرند و بعد از معرفت رسم این خطوط گوییم چون شظیه

برغایت ارتفاع بخ از وقت طلوع تا نصف النهار از خطوط شعاعی
که براس لبنه علیا و قایم عضاده و راس لبنه سفلی گذرد شش زاویه
متساوی حادث شود چه قسمت عضاده بر وجهی است که منفی قوسها
زوایای مذکوره است چنانکه معلوم شد پس اگر مدار معدل النهار باشد نصف قوس
النهار بدین زوایا بشش قسم متساوی شود چه راس لبنه بمنزله مرکز معدل
النهار است زیرا که نصف قطر ارض را نسبت با فلک قدر محسوس نیست
و تساوی زوایا مرکز مستلزم تساوی قوسهای آنها است بقوه ثالثه
اصول و اگر مدار غیر معدل النهار باشد چون از نصف النهار تا هر یک از وقت
طلوع و غروب شش زوایه متساوی بر راس لبنه حادث می شود پس
ظاهر آنست که نصف قوس النهار هم بشش قسم متساوی شود لیکن
بر آنکه آفتاب بر معدل النهار باشد و این بر سبیل تقریب و مساهله است
و از این توضیح معلوم شود فایده وضع شظیه بر غایت ارتفاع و نیز معلوم شود
که چون آفتاب بر معدل النهار نباشد این عمل بطریق مساهله بود و این مساهله
در مدارات ابعد از معدل النهار بتخصیص در مواضع کثیرة العرض بیشتر
و از اینجاست که استاد صناعت ابوریحان بیرونی در کتاب استیعاب
میفرماید که اگر نه آنست که مشاهیر اهل صنعت اسطرلاب رسم این خطوط
نموده اند من متعرض بطریق رسم آن نگردیدی چه بنای آن بر اصل فاسد است
و آنچه بعضی از فضلا درین مقام گفته اند که مقصود از آنکه سایه لبنه بر بدن
عضاده افتد آنست که سطح ظاهر عضاده در سطح دایره ارتفاع افتد

و تحقیق آن از نصف النهار تا وقت الغروب
شش زاویه مساوی دیگر حادث شود

و بنا این عمل بر ظل معکوسی است چه لبنه بمنزله مقیاس ظل معکوس است
و ظل او ظل معکوس خطا است چه سطح ظاهر عضاده درین عمل وقتی در سطح
دایره ارتفاع بود که آفتاب بغایت ارتفاع رسد و در غیر این وقت
سطح عضاده متقاطع سطح دایره ارتفاع باشد و نیز سطحی که مقیاس ظل معکوس
بران منصوب بود باید که متقاطع دایره ارتفاع باشد بر زوایای قایمه چنانکه
در باب عاشر بیاید و ظاهر است که سطح عضاده درین عمل همیشه برین وضع
نباشد و نیز ظل معکوس ایما بر مسافه خطی باشد که عمود بود بر سطح افق
و ظل لبنه برین وضع نباشد درین عمل الا وقتی که آفتاب بسمت الراس گذرد
و اگر ساعات مستوی معلوم بود و خواهند که با ساعات معوج کنند ساعات
مستوی را در پانزده ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود هر چهار دقیقه را
یکی گیرند و همه را بر هم گیرند تا دایره معلوم شود چه سابقا معلوم شد که دایرا
چون بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند حاصل
ساعات مستوی و دقایق آن باشد و گفتیم که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه
ضرب کنند و هر چهار دقیقه یکی گیرند حاصل دایره باشد پس دایره را بر اجزاء
ساعات روز یا شب قسمت کنند و اگر چیزی باقی ماند در شصت ضرب
کنند و بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج و دقایق
آن معلوم شود و این جهت آنست که نسبت دایره با ساعات آن چون نسبت
قوس النهار یا قوس اللیل است با ساعات تمام روز یا شب و ظاهر است
که هر یک از قوس النهار که بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند خارج

حاصل ضرب [illegible]
ساعات [illegible]

قسمت دوازده باشد که ساعات تمام روز یا شب قسمت کند هم ساعات
گذشته حاصل آید و اگر نظیر جزو آفتاب را در روز و جزو را در شب بر افق
مغرب نهند و بمقدار دایره مری را بر توالی حرکت دهند بنگرند تا نظیر جزو
آفتاب یا جزو آفتاب کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوجه آنچه باشد
ساعات گذشته بود از روز یا شب و اگر در میان دو خط افتد تعدیل
کند بر وجهی که گذشت و اگر ساعات معوج معلوم بود و خواهند که با ساعات
مستوی کنند آنرا و اجزاء ساعات معوج ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود
آنرا و با اجزاء ساعات معوج ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند و هم را
بر هم گیرند تا دایره معلوم شود بعمل باقی که در تحویل ساعات مستوی بمعوج
معلوم گشت یعنی دایر را بر پانزده قسمت کنند و اگر چیزی بماند در چهار ضرب کنند
ساعات مستوی و دقایق آن معلوم شود و برهان این در اثناء مباحث
این باب مذکور شده است و اگر در روز نظیر درجه آفتاب و در شب درجه
او را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند پس بر خط ساعات معوجه [illegible]
معلوم نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم توالی بشمرند حاصل دایر بود
بر پانزده قسمت کنند ساعات مستوی گذشته از روز یا شب حاصل آید
و اگر ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر ساعات
مستوی تمام روز یا تمام شب قسمت کنند خارج قسمت ساعات معوج بود
و اگر ساعات معوج معلوم را در ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب ضرب
کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند خارج قسمت ساعات مستوی بود و این

بجهت

بجهت آنست که نسبت عدد ساعات مستوی ماضی یا باقی با عدد ساعات
معوج ماضی یا باقی کالنظیره چون نسبت عدد ساعات مستوی تمام
روز یا تمام شب است با دوازده که عدد ساعات معوج شب یا روز است
پس چون ازین چهار عدد یکی مجهول بود و باقی معلوم آن مجهول با بقاعده اربعه
اعداد متناسبه معلوم توان کرد و این تقریر ظاهر شود که اگر ساعات
مستوی و معوج هر دو معلوم باشند و ساعات مستوی تمام شب نبود
ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل بر ساعات معوج
معلوم قسمت کنند ساعات تمام روز یا شب بود **باب بیست و ششم در معرفت میل**
آفتاب و غایت ارتفاع او و بعد کواکب از معدل النهار و از [illegible] در اول باب [illegible]
معلوم شد که در سطح کره بعد نقطه از دایره قوس بود از عظیمه که بآن نقطه و
بقطب آن دایره بگذرد و از جانبی اقرب از آن بود و پس بجهت معرفت بعد
نقطه مفروضه از معدل النهار دایره فرض کنند که بدو قطب معدل النهار
و بآن نقطه بگذرد و آنرا دایره میل گویند و قوسی ازین دایره که ما بین آن
نقطه و معدل النهار بود بشرط آنکه از ربع زیاده نبود و آنرا بعد آن نقطه گویند
از معدل النهار و بعد اجزاء منطقة البروج را از معدل النهار میل اول آن
اجزا گویند بقیاس میل ثانی آن اجزا و آن قوسی باشد از دایره عرضیه که
بجزو مفروض بگذرد ما بین منطقة البروج و معدل النهار از جانب اقرب و لفظ
میل چون مطلق مذکور شود مراد میل اول بود و دایره که بر اربع [illegible] میل م
وجدی بگذرد و آنرا مار باقطاب اربعه گویند بجهت مرور او بالقطبین

بروج و قطبین معدل النهار و قوسی از ماره باخطاب اربعه گویند بجهت
مرور که مابین منطقة البروج و معدل النهار بود از جانب اقرب آنرا میل
کلی و میل اعظم گویند چه اعظم است از باقی میول و دایره میل که بسمت راس
موضعی گذرد و آنرا دایره نصف النهار آن موضع گویند و قوسی را از نصف
النهار که مابین معدل النهار و افق بود بشرطی که زیاده از ربع نبود ارتفاع
معدل النهار گویند و قوسی هم از نصف النهار که مابین افق بود و طرف خطی
که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که زیاده از ربع
نبود آنرا غایت ارتفاع آن کوکب گویند و جای آفتاب را بر خط نصف النهار
باید نهاد و نگاه کرد تا از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره است بر هر مقنطره
که بود غایت ارتفاع آفتاب بود در ان عرض که صفیحه بر ان عرض بود و این
ظاهر است زیرا که خط نصف النهار بمنزله دایره نصف النهار است
و اگر بر هیچ مقنطره نیفتد بلکه بسمت الراس افتد غایت ارتفاع بود درجه
باشد و اگر درجه آفتاب در میان دو خط افتد از مقنطرات جزوی از
اجزاء منطقة البروج که غایت ارتفاع آن جزو مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم
کند بان طریق که منطقة البروج را بر خط نصف النهار بگذرانند آن جزو که
بران مقنطره افتد در ان خط غایت ارتفاع او مساوی آن مقنطره باشد و بدین
طریق جزوی که غایت ارتفاع او مساوی آن مقنطره بیشتر باشد معلوم کند
و تفاوت میان این دو جزو از اجزاء منطقة البروج از جانب اقرب اجزاء
تعدیل باشد پس بعد جزوی که غایت ارتفاع او مساوی مقنطره کمتر باشد

ازجزو

ازجزو مفروض معلوم کند و آن تفاوت اجزا باشد پس تفاوت اجزا را
در تفاوت میان آن دو مقنطره ضرب کنند حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت
کنند و خارج قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند و از غایت ارتفاع
جزو مفروض حاصل آید بشکل بیانی که در تعدیلات باب سیوم مذکور شد
و بباید دید تا میان موضع آفتاب و مدار راس الحمل بمنزله چند درجه
افتاده است از درجات مقنطره ارتفاع که بر خط نصف النهار است و در حقیقت
که آن درجه بر خط نصف النهار بود و آنچه باشد میل آفتاب بود و اگر مدار
نفس مدار راس الحمل بود آفتاب عدیم المیل بود و این بجهت آنست که
مدار راس الحمل بمنزله دایره معدل النهار است و خط نصف النهار در این
وقت بمنزله دایره میل که بر درجه مفروضه گذرد پس اگر آفتاب بیرون
مدار راس الحمل بود میل جنوبی بود و اگر در اندرون آن باشد میل شمالی
بود و این در اسطرلاب شمالی است در اسطرلاب جنوبی عکس این
باشد پس اگر آفتاب در نصفی بود از منطقة البروج که اول حمل منتصف
آن باشد صاعد بود و در ان نصف دیگر هابط و در ربع رسمی و خریفی
زاید بود در میل و در ان دو ربع دیگر ناقص و بدانکه چون میل یکجزو از اجزاء
منطقة البروج معلوم شود میل سه جزو دیگر که ابعاد ایشان از نقطه اعتدال
مساوی بعد جزو معلوم المیل باشد از ان نقطه معلوم شود زیرا که میل هر چهار
نقطه متساوی البعد از اعتدال متساویست و بجهت بیان این دعوی
فرض کنیم دایره اب ج د را منطقة البروج و ا ب ه د را معدل النهار و ا اعتدال

ربیعی و ب اعتدال خریفی و قوسها ا ط ا د ب ح ب ج از منطقه
متساوی فصل کنیم و قوسها ل ط ر د ک ح ه ج از دوایر میول
اخراج کنیم پس گوئیم که در مثلثات ل د ر ا ط ل ب ح ه ب ح ک بدو زاویه ب
دو دو زاویه ل همه متساوی چه هر یک بمقدار میل کلی است و زوایا ر ز
ل ه ک ک قوایم اند بشکل شانزدهم اول اکر ثاوذوسیوس پس
د قوسها ا ط ا ط ب ه ح همه متساوی اند بالغرض پس
بشکل دوازدهم اول اکر مانالاوس قوسها ه ح د ل ط ک ح که میول
اجزاء مفروضه اند متساوی باشند و همچنین قوسها ب ه ا ز ا ل ب
ک که مطالعات استوائیه قسی متساویة البعد اند از اعتدالین
با انقلابین همه متساوی باشند چه دوایر میول بمنزلهٔ افاق استوائیه اند
والکل معنی نسبت جیوب قسی منطقة البروج درین مثلثات با جیوب میول
چون نسبت جیب اعظم باشد با جیب میل کلی پس بر قاعدهٔ اربعهٔ اعداد
متناسبه جون جیب بعد جزو مفروض از اعتدال اقرب در جیب میل کلی
ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند قوس خارج قسمت میل جزو
مفروض باشند و بدین طریق میل جمیع اجزاء بروج
استخراج توان کرد و چون میل اجزاء یک ربع جدول المیل علی ما هو
استخراج کرده شود میل اجزاء بروج سه ربع دیگر
معلوم شود و با میل اجزاء بروج استخراج کرده در جدول
آوردیم بر تقدیری که میل کلی بیست و سه درجه و نیم

جدول

بتر جو در بعضی اعمال احتیاج بمعرفت میل
واقع است و تحقیق آن از اسطرلاب خالی
از صعوبتی نیست و جدول اینست اگر جزو
مفروض از ربع ربیعی یا خریفی بود ببرج
از سر جدول و بدرجات از یمین آن در آید
و اگر از دو ربع دیگر بود ببرج از زیر جدول
و بدرجات از یسار آن در آید و ملتقی هر دو میل بر آید و بعضی
بعضی اسطرلاب درجات میل نقش کنند بآن طریق که یک طرف عضاده
که بر خط علاقه منطبق بود باقسام درجات میل کلی قسمت کنند باقسام
مختلف و از اجزاء ارتفاع خطوط موازی خط افقی تا آن اقسام کشند پس
شظیه بر غایت ارتفاع نهند و بعد جزو مطلوب المیل از اعتدال اقرب
معلوم کنند و از اجزاء ارتفاع انگاشته بگیرند تا خط مستقیمی که از آن بدرجات
میل رود بر کدام جزو افتد آنجه باشد میل جزو مفروض بود و آن مقنطره که
مدار راس الحمل بر وی گذرد مساوی تمام عرض بلد بود چه عرض بلد عبارت از
بعد سمت الراس است از معدل النهار که بمقدار مقنطره مذکور است
چون با عرض بلد جمع کنند نود درجه شود و چون در اسطرلاب مدار راس الحمل
بمنزلهٔ معدل النهار است پس مقنطره ارتفاع او مساوی فضل نود بر عرض
بلد بود و هو المطلوب و اگر مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار بر نقطه کند در صفیحه
صفیحه ای استوای برد و میان مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار

دیگر یعنی مدار راس السرطان و مدار راس الجدی بقدر میل کلی بخرج همچنانکه در
فلک بروج نشق است و اکثر در ارصاد مختلف یافته اند و در ارصاد
که در زمان اقلیدس آنرا بیست و چهار درجه یافته اند و در ارصاد مشهور
آنرا بیست و سه درجه و کسری یافته اند و آن کسر برصد بطلمیوس و ابرخس
پنجاه و یک دقیقه و بیست ثالثه است و بارصاد مامون در رصد بنی موسی
سی و پنج دقیقه و برصد حجی بعد از آن سی و سه دقیقه و برصد محمود خجندی
که سدس فخری اختراع اوست سی و دو دقیقه و سی و یک ثانیه و بمصنف
قدس سره در رصد مراغه آن کسر را سی دقیقه یافته است و افضل الحکما
للمهندسین مولانا غیاث الحق والدین جمشید الکاشی تغمده الله بغفرانه
آنرا در رصد سمرقند سی دقیقه و هفده ثانیه یافته است و این تفاوت
بجهت تفاوت الات و نصب آن واقع است و بعضی گمان برده اند که
منطقة البروج و معدل النهار یکدیگر متقارب و متباعد می شود و آن حرکات
و تحقیق آن مناسب این مقام نیست و طریق استعلام میل کلی برصد
آنست که بنگرند که اگر در بعضی ایام سال ظل نصف النهار در طرف
جنوب بود و در بعضی ایام در طرف شمال اصغر ارتفاع جنوبی را نصف
النهار با اصغر ارتفاعات شمالی جمع کرده از نصف دور نقصان کنند
و غروب بود و اگر در جمیع ایام سال در یک طرف بود پس اگر در جمیع ایام
آفتاب را طلوع و غروب بود اصغر ارتفاعات را از اعظم ارتفاعات
نقصان کنند و اگر در بعضی ایام عدیم الغروب بود اعظم ارتفاعات جنوبی را

یا اعظم



با اعظم ارتفاعات شمالی اگر موجود بود جمع کنند و اگر موجود نبود اعظم
ارتفاعات حاصل کنند در جمیع این صور نصف باقی ما حاصل میل کلی بود و
در عرض تسعین اعظم ارتفاعات بقدر میل کلی بود و چون شظیه کوکبی را
بر نصف النهار نهند الخ کوکب بر وی افتد غایت ارتفاع آن کوکب بود
چنانکه در آفتاب مذکور شد و اگر شظیه کوکب در میان دو ثقبه افتد و
بعد کوکب از معدل النهار کمتر از میل کلی بود علامتی بران موضع کنند پس منطقة
البروج را بر خط نصف النهار بگذرانند آن جزو از منطقه که بران علامت
افتد غایت ارتفاع او مساوی غایت ارتفاع آن کوکب بود پس آنرا بطریقی
که در آفتاب مذکور شد تعدیل کنند و اگر بعد بیشتر از میل کلی بود آنرا بنظر و
قیاس مقداری باید گرفت چه تعدیل بر وجهی که در آفتاب مذکور شد اینجا
صورت نه بندد و اگر کوکب ابدی الظهور بود او را دو ارتفاع بود بر دایره
نصف النهار اعظم و اصغر پس چون شظیه او را بر خط نصف النهار نهند بران
مقنطره که افتد اگر فوق مرکز بود ارتفاع اعظم او بود و اگر در تحت مرکز بود
ارتفاع اصغر بود و مثل این حال درجات منطقه را در بعضی مواضع واقع
باشد و اگر بعد کوکب یا آفتاب از معدل النهار معلوم بود آنرا از تمام عرض
بلد بکاهند اگر در جهت قطب خفی بود و الا بران افزایند اگر از ربع دور زیاده
شود مجموع را از نصف دور نقصان کنند غایت ارتفاع کوکب یا آفتاب
حاصل آید و در کوکب ابدی الظهور چون تمام بعد او را از معدل النهار از عرض
بلد نقصان کنند ارتفاع اصغر او حاصل آید پس اگر آن کوکب یا در جانب

میان قطب صفحه و نقطه ص باشد در جانب شمال گذرد و از سمت الراس
و اگر بیرون بود در جانب جنوب گذرد از سمت الراس و این در اسطرلاب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی بر عکس این باشد و آنچه میان شظیه او و
مدار راس الحمل باشد از مقنطرات در وقتی که شظیه بر خط نصف النهار بود بعد
او باشد از معدل النهار بشمال بیابی که در آفتاب سبق ذکر یافت و هر شظیه
که در داخل مدار راس الحمل باشد گذرد و بعدش شمالی بود و هرچه بیرون گذرد
بعدش جنوبی بود و این هم در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی
بعکس این بود و آنچه مدار راس الحمل گذرد بر معدل النهار باشد و او را بعد نبود
و این ظاهر است و بدانکه بعد کوکب از معدل النهار بواسطه حرکت خاصه
او مختلف شود و بجهت آنست که شظایا کواکب را در بعضی اسطرلاب
دقیق و منحنی ساخته باشند تا بمقدار تفاوت که پیدا آید آنرا تغیر توان
داد و ارتفاعش بقدر تمام عرض بلد بود یعنی ارتفاع معدل النهار بقدر فضل
نود درجه باشد بر عرض بلد چنانکه مذکور شد و تواند بود که مراد آنچه
کوکبی که بر معدل بود غایت ارتفاعش بقدر تمام عرض بلد بود و این حکم
مخصوص بآفاق مائله است چه در آفاق استوائیه ارتفاع معدل النهار نود
درجه باشد و در عرض تسعین معدل النهار بر افق منطبق بود **باب پنجم در معرفت**
مطالع بروج بخط استوا و بلد و درجات ممر و طلوع و غروب و تعدیل النهار
مطالع جزوی از فلک البروج سوی اول حمل قوسیست از معدل النهار بر توالی
باشد از اول حمل تا بقاطع معدل النهار با افق شرقی در وقتی که آن جزو

بر افق

بر افق شرقی باشد و این را مطالع نیز گویند و مغارب جزو نسبت با افق
غربی گویند و با افق و مطالع قوسی از فلک البروج قوسیست از معدل النهار
که با آن قوس طلوع کند و مغارب قوس بنسبت بغروب آن قوس گیرند پس اگر
افق از آفاق استوائیه باشد مطالع را خواه مطالع جزو باشد و خواه مطالع قوس
مطالع خط استوا و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم گویند و اگر از
آفاق مائله باشد آنرا مطالع بلد و مطالع افق مایل و مطالع فلک مایل گویند
و برین قیاس است مغارب مطالع طلوع کوکب قوسی است از معدل
النهار بر توالی ابتدا از اول حمل تا افق شرقی در حین طلوع آن کوکب و
مطالع غروب کوکب قوسی است از معدل النهار بر توالی ابتدا از اول حمل
تا افق شرقی در حین غروب آن کوکب و آنچه از منطقه البروج با کوکب با افق
شرقی باشد درجه طلوع او بود و آنچه با او بر افق غربی بود درجه غروب او
باشد و مطالع طلوع کوکب را با افق خط استوا مطالع ممر گویند و درجه طلوع را
با آن افق درجه ممر خوانند تعدیل النهار هر نقطه قوسی است از مدار آن نقطه
ما بین افق و تقاطع اقرب مدار با افق با دایره میلی که بمطلع و مغیب اعتدال
گذرد و از جانب اقرب و این تفاوت است میان نصف قوس النهار آن
جزو بخط و نصف قوس النهار همان جزو ببلد و بالحقیقه تعدیل النهار ضعف
این تفاوت بود ولیکن اصطلاح بران واقع است که این تفاوت را تعدیل
النهار گویند و تعریف مطالع و تعدیل النهار بر وجهی که مذکور شد و مباحثی
که درین باب بیاید همه مخصوص است بآفاقی که عرض آن از تمام میل کلی کمتر

بوده و در مواضعی که عرض آن مساوی تمام میل کلی باشد ماتیتر مطالع و تعدیل
النهار آن بر نسق دیگر بود و تحقیق آن کما ینبغی از شرح تذکره مولانا نظام
الحق والدین النیشابوری روح الله روحه منکشف گردد و نیز در عرض و در عرض
تسعین مطالع و تعدیل النهار نباشد اگر خواهیم که مطالع بروج بخط استوا معلوم
هر برج و درجه که خواهیم بر خط مشرق نهیم که آن بمنزله افق خط بخط استوا است
و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو افتاده است از ابتدای جزا یعنی از خط علاقه
بلکه از جزوی از اجزاء مجره که بر محاذات طرف اعلی خط علاقه بود بر توالی یعنی
بر جانب راست چند جزو رفته است و این در اسطرلاب شمالی باشد و در
اسطرلاب جنوبی همچنین بود اگر مری بر محاذات رأس الجدی بود و اگر مری بر سر سرطان
بود ابتدا از جزوی که محاذی طرف اسفل خط علاقه بود نظر باید کرد تا
بطرف چپ چند جزو رفته است چندانکه برآید مطالع آن برج و درجه باشد
بخط استوا ابتدا از اول حمل و سر این عمل چنانست که هرگاه که اول حمل
بر افق نهیم اول جدی و سرطان در جمیع آفاق متسقیم الطول بر دایره نصف
النهار باشند زیرا که درین وقت هر دو قطب ماره باقطاب اربعه که
اعتدالین اند بر دو قطب نصف النهار که دو نقطه مشرق و مغرب منطبق
باشند پس بالضروره دایره باقطاب اربعه که بر اول سرطان و جدی
گذرد بر دایره نصف النهار منطبق بود پس اول سرطان و جدی بر
دایره نصف النهار باشد درین وقت و چون وضع دوایر عظام در اسطرلاب
همان وضع آنهاست در فلک پس هرگاه که راس حمل بر خط مشرق نهند آن

لامحاله

لامحاله بر تقاطع معدل النهار و افق افتد پس راس جدی بر خط علاقه بود
فوق الارض و راس سرطان بر همان خط بود تحت الارض پس چون جزو دیگر
بر خط مشرق نهند لامحاله مری بمقدار مطالع آن جزو دیگر و از محاذات خط
علاقه تا آن جزو بشمرند بر توالی مطالع جز مفروض حاصل آید و هو المطلوب
و در خط استوا مغارب هر جزو مساوی مطالع آن جزو باشد زیرا که افق آن
از دوایر میول باشد و مصنف مطالع را مقید با ابتدا از اول حمل بجهت
آن فرموده است که بعضی ابتدا مطالع استوای جزو از نقطه تقاطع
معدل النهار و ماره باقطاب اربعه گیرند آن تقاطع که بانقلاب شتوی
اقرب باشد و آنرا مطالع البروج بالقبه گویند و آن بعینه نبود جز و غیر
از مطالع خط استوا با ابتدا از اول حمل پس چون مطالع جزو بخط
استوا بطریق مذکور حاصل کنند و نود جزو افزایند اگر از سیصد و شصت
بگذرد این مقدار را از آن طرح حاصل مطالع بالقبه باشد و اگر مطالع برج
بلد خواهیم برج و درجه بر افق شرقی باید نهاد و همچنین که گفتیم مطالع
بلد معلوم کرد یعنی از محاذات اعلی خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذات
اسفل او در اسطرلاب جنوبی بر توالی اجزاء مجره بباید شمرد تا آنجا که مری
رسیده آنچه برآید مطالع آن جزو باشد ببلد ابتدا از اول حمل به بیانی که در معرفت
در مطالع خط استوا معلوم شد و ترک قید ابتدا از اول حمل در متن بجهت
آنست که اهل عمل ابتدا مطالع جدی از نظیر انقلاب شتوی نگیرند بلکه
چند که بعضی از اهل هیئت نظیر انقلاب شتوی را مبتدا مطالع گرفته اند

مطلقا خواه بلدی باشد و خواه استوائی باشد و حکمت گذاشتن این
قید بجهت مقابله بر مطالع خط استوا باشد و اگر آن درجه را بر افق
غربی نهند و از محاذاة اسفل خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذاة
اعلی او در اسطرلاب جنوبی تا آنجا که مری باشد بر توالی بشمرند مغارب آن
درجه بلد حاصل آید اگر خواهیم که مطالع قوس مفروض بلدیه یا بخط استوا
معلوم کنیم ابتداء آن قوس را باعتبار توالی بروج بر خط مشرق یا بر افق
مشرق نهیم و این لف نشر غیر مرتب است یعنی اگر مطالع استوائی خواهیم ابتداء
آن قوس را بر خط مشرق نهیم و اگر مطالع بلدی خواهیم بر افق مشرق و مری
نشان کنیم بعد از آن آخر همان قوس را بر آنجا نهیم یعنی بجهت آن مطالع
استوائی بر خط مشرق و بجهت مطالع بلدی بر افق مشرق و مری نشان
کنیم و میان هر دو نشان بشمریم ابتداء از نشان اول بر توالی آنچه حاصل آید مطالع
آن قوس باشد پس اگر بر خط مشرق نهاده باشیم مطالع بخط استوا بود و اگر
بر افق مشرق نهاده باشیم مطالع بلد و در تحصیل مغارب قوس خط مغرب
بجای خط مشرق و افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و در تحصیل
مطالع و مغارب قوس بخط استوا اگر خط وسط السماء را بجای خط
مشرق و مغرب اعتبار کنند هم مقصود حاصل آید و اگر شظیه کوکبی از
ثوابت بر افق شرقی نهیم و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو است از اول اجزاء
که در اسطرلاب شمالی بر محاذاه اعلی خط علاقه است و در اسطرلاب بجزوه
جنوبی بر محاذات اسفل او تا بدان جزو بشمریم بر توالی آنچه بیرون آید مطالع

طلوع آن کوکب بود ابتدا از اول حمل و اگر درجه طلوع کوکب اول حمل بود
او را مطالع طلوع نباشد و اگر شظیه کوکب بر افق مغرب نهند و از
محاذات اسفل خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذاة اعلی او
در اسطرلاب جنوبی بر توالی بشمرند تا آنجا که مری باشد مغارب کوکب حاصل
آید و اگر شظیه بر خط مشرق نهیم و از اول اجزاء بجزء تا آنجا که مری باشد
بر توالی بشمریم آنچه بر آید مطالع مر کوکب باشد بنصف النهار چه خط مشرق
و مغرب بمنزله افق خط استوا است و اگر شظیه کوکب بر افق مغرب
نهیم و از اول اجزاء بجزء تا موضع مری بر توالی بشمریم آنچه بر آید مطالع
نظیر درجه غروب کوکب باشد و این را مطالع غروب گویند و اگر مطالع طلوع
یا مطالع غروب یا مطالع طالع یا مطالع مر معلوم بود اول حمل بر افق
شرقی نهند و بمقدار مطالع مری را بر توالی حرکت دهند آنچه بر افق شرقی
نهند و آید درجه طلوع بود اگر آن مطالع طلوع باشد و نظیر درجه غروب
اگر مطالع غروب باشد و درجه طالع اگر مطالع طالع باشد و اگر مطالع
مر بود آنچه بر خط مشرق آید درجه مر بود و اگر مغارب کوکب معلوم
بود اول حمل را بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مری را بر توالی
حرکت دهند تا درجه غروب بر افق مغرب افتد و درجات طلوع
و غروب و مر از فلک البروج یعنی منطقة البروج و اطلاق فلک بر
منطقه بر سبیل مجاز است هم بدین عمل معلوم شود یعنی چون شظیه کوکب را
کرد وضع باشد بر افق شرقی نهیم آن جزو از فلک البروج که با او بر افق شرقی

بود درجه طلوع او بود و اگر بر افق غربی بنهیم آن جزو از فلک البروج که با او
بر افق غربی بود درجه غروب او بود و بس اگر در وقت طلوع یا غروب
کوکب قطب فلک البروج بر افق باشد درجه تقویم و درجه طلوع یا غروب
او یکی باشد و اگر قطب بر افق نباشد کوکبی که عرض او در جهت قطب ظاهر
بود پیش از درجه تقویم خود طلوع کند و بعد از درجه تقویم خود غروب
کند و اگر عرض او در جهت قطب خفی باشد بعکس این بود و اگر بر خط مشرق
یا بر خط وسط السما بنهیم آن جزو از منطقة البروج که با او بر انجا یعنی بر خط
مشرق یا بر خط وسط السما بود درجه ممر او بود و خط مشرق بمنزله افق
استواست و همچنین خط وسط السما زیرا که آن بمنزله دایره است
که بقطب معدل النهار گذرد و همچون افق خط استوا و چون کوکب بر
اول سرطان یا جدی بود درجه تقویم و درجه ممر او یکی باشد و اگر در بین
اول سرطان و آخر قوس باشد یعنی در نصفی که نقطه اعتدال خریفی منتصف
آن باشد و عرض او در جهت قطب ظاهر بود یا در آن نصف دیگر باشد
و عرض او در جهت قطب خفی بود ممر او بدایره نصف النهار بعد از مرور
درجه تقویم او باشد با آن دایره و الا قبل از آن بود و اما معرفت درجه طلوع
کواکب سیاره با آن طریق است که در حین طلوع آن کوکب نجم از یکی
از ثوابت ارتفاع گیرند و شظیه انرا بر ارتفاع او نهند آنچه بر افق مشرق
بود از منطقة البروج درجه طلوع آن کوکب بود و برین قیاس درجه
غروب و درجه ممر سیاره معلوم توان کرد و چون درجه از فلک

البروج یا شظیه کوکبی بر افق شرقی نهیم و مری نشان کنیم پس بر خط مشرق
نهیم و مری نشان کنیم آنچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب تعدیل
النهار آن درجه یا آن کوکب بود در عرض صفیحه و اگر افق مغرب بجای
افق مشرق و خط مغرب بجای خط مشرق گیرند درین عمل هم مقصود حاصل
شود بی تفاوت و اگر نصف قوس النهار درجه یا کوکبی معلوم باشد تفاضل
میان آن و نود تعدیل النهار آن درجه باشد و چون تعدیل النهار جزو مفروض
یا کوکب مفروض بر مطالع آن جزو یا آن کوکب افزاییم اگر بعد آن جزو یا
کوکب از معدل النهار در جهت قطب خفی باشد و از آن نقصان کنیم
اگر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع آن جزو ببلد یا مطالع طلوع کوکب
ببلد حاصل آید و اگر بعکس این کنیم مغارب آن جزو ببلد یا مغارب
کوکب ببلد حاصل آید و اگر قوس النهار کوکب بر مطالع طلوع او افزاییم
یا نصف دور بر مغارب کوکب افزاییم مطالع غروب کوکب حاصل آید
و این حکم شاملست هر دو آفاق جنوبی و شمالی را لیکن در آفاق شمالی
قطب ظاهر شمالست و قطب خفی جنوبی و در آفاق جنوبی بر عکس این باشد
و بیان اکثر این مآرب باندک تأمل در تعریفات بر ارباب اذهان
سلیمه مختفی نباشد باب ششم در معرفت خانهای دوازده گانه یعنی تسویه
البیوت و آن تقسیم فلک البروج است بدوازده قسم بشش دایره عظیمه
که یکی از آن افق باشد و دیگری نصف النهار و باقی چهار دایره میولی که هر
یک از نصف شرقی قوس النهار جزو طالع و نصف شرقی قوس اللیل

یا کوکب معلوم باشد

جزو طالع را به سه قسم متساوی کند و هر قسم بمقدار دو ساعت زمانی باشد
و این طریقه مشهور است در تسویه البیوت و آنچه مصنف درین باب ایراد
فرموده است مبنی برین طریقه است یا دوایر عظیمه که بنقطه شمال و جنوب
گذرد و هر یک از ارباع دایره اول سموت که در مابین نصف النهار
و افق بود به سه قسم متساوی کند و این طریقه اختراع ابی ریحان بیرونی است
و آنرا مرکز محققه خوانند یا دوایر ارتفاع که هر یک از دو قوس را که از افق
که واقع باشد میان جزو طالع و نقطه شمال و جنوب به سه قسم متساوی کند
و این طریقه منسوبست باحمد بن عبدالله المعروف بحبش الحاسب
یا دوایر عظیمه عرضیه که هر یک از دو قوس را از منطقه البروج که واقع باشد
میان جزو طالع و هر یک از دو جزو رابع و عاشر به سه قسم متساوی کند و این را
طریقه مغربیان گویند و چون منطقه البروج بیکی ازین طرق منقسم بدوازده
قسم شود هر قسمی را بیت گویند و ابتدا اقسام را مرکز بیوت خوانند
و ابتدا از طالع گیرند و بر توالی بروج بشمرند درجه طالع را بر افق شرقی نهیم
آنچه بر افق غربی بود درجه سابع بود و آنچه بر خط نصف النهار بود
و آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه عاشر بود و تحت
الارض درجه رابع چه دایره افق و نصف النهار و منطقه البروج همه عظیمه اند
و منصف یکدیگر پس دایما دو جزو متقابل از منطقه برین دو دایره باشند
و اینها اوتاد باشند اول را وتد اول و وتد طالع گویند و دوم را وتد
سابع و وتد غارب و سیوم را وتد عاشر و وتد السماء و چهارم را وتد رابع



و وتد الارض پس اگر بروج وتد السماء عاشر برج طالع بود چهار آن اوتاد را
اوتاد قایمه گویند و اگر یازدهم طالع باشد اوتاد مایله و اگر نهم طالع باشد
اوتاد زایله و کلام شارح تذکره موهم آنست که اوتاد را قایمه وقتی گویند
که جزو عاشر منتصف طالع و غارب باشد و آن وقتی بود که قطب بروج
بر افق باشد یا بر دایره نصف النهار بشرطی که بر سمت الراس نباشد
و بدانکه ازین بیوت دوازده گانه چهار بیت که بعد از اوتاد اند آنها را
بیوت مایله گویند و آن دوم و هشتم و یازدهم و پنجم است و چهار مقدم
بر اوتاد را بیوت زایله گویند و آن دوازدهم و نهم و ششم و سیوم است
و نهم و ششم و سیوم است و همچنین چهار خانه بر تسدیس و تثلیث طالع اند
آنرا بیوت ناظره گویند و آن یازدهم و سیوم و پنجم و نهم است و چهار
خانه را بیوت ساقطه گویند و آن دوازدهم و دوم و ششم و هشتم است
پس درجه سابع را بر خط دو ساعت زمانی نهیم آنچه بر خط نصف النهار
فوق الارض باشد درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه پنجم و سر این عمل آنست
که هر دو جزو متناظر از منطقه البروج نصف قوس النهار یکی مساوی نصف
قوس اللیل آن دیگر باشد و اجزاء ساعات معوج نهار یکی مساوی اجزاء ساعات
معوج لیل آن دیگر باشد چنانکه در باب پنجم مبرهن شد پس چون درجه سابع را
بر خط دو ساعات زمانی نهند درجه طالع بمقدار دو ساعات زمانی
نهار خود از افق شرقی مرتفع شود و همچنین نظیره عاشر یعنی از نقطه اندار
جزو طالع که با جزو عاشر بر نصف النهار بود فوق الارض بمقدار دو ساعت

بیوت

زمانی که ثلث نصف قوس النهار طالع است از خط نصف النهار بطرف مغرب
مخطّ شود و خط نصف النهار درین وقت بمنزله دایره میلی باشد که ثلث
نصف قوس النهار افتد فوق الارض درجه یازدهم بود و تحت الارض درجه
پنجم وهو المطلوب پس درجه سابع را بر خط چهار ساعت زمانی نهیم و این
هنگام نظیره عاشر از خط نصف النهار بمقدار چهار ساعت زمانی بهار
طالع بطرف مغرب مخطّ شود و ثلثان نصف قوس النهار طالع از خط
نصف النهار منفصل شود پس بالضرورة آنچه بر خط نصف النهار بود فوق
الارض درجه دوازدهم بود و تحت الارض درجه ششم و باین دو عمل نصف
قوس النهار شرقی طالع به سه قسم متساوی شود پس درجه طالع را بر خط ده ساعت
زمانی نهیم و این هنگام نظیره رابع از خط وسط السما بجانب مغرب بمقدار
دو ساعت میل کند پس خط وسط السما فصل کند ثلثی از نصف قوس اللیل
شرقی طالع پس آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت
الارض درجه سیوم پس درجه طالع را بر خط هشت ساعت زمانی نهیم تا نظیره
رابع از خط وسط السما بجانب مغرب بعد از چهار ساعت میل کند و خط وسط
السما بجانب مغرب بمقدار چهار ساعت میل کند و خط وسط السما ثلثان
از نصف قوس اللیل جزو طالع فصل کند پس آنچه بر خط نصف النهار بود فوق
الارض درجه ششم باشد و تحت الارض درجه دوم و باین دو عمل دیگر نصف شرقی
قوس اللیل طالع به سه قسم متساوی شود و اگر خطوط ساعات معوج بر قسم فوق
الارض بود درین اعمال درجه سابع بجای درجه طالع و درجه طالع بجای درجه

طالع نصف گردد [illegible]
وقت بر خط نصف النهار [illegible]

سابع

سابع بجای درجه طالع و درجه طالع بجای سابع معتبر شد و اثبات وجه این
بآنک تأمل ظاهر شود و درین عمل که از اول باب تا اینجا مذکور شد
درجات خانهای دوازده گانه معلوم شود بر طریقه مشهوره و بجهت تسویه
البیوت بر طریقه ابی ریحان در بعضی اسطرلابها ثابت قوس کشیده باشند
چهار فوق الارض دو در یسار خط وسط السما و دو در یمین او و چهار تحت
الارض برین طریق و این قوسها در نقطه تقاطع افق و خط وسط السما بهم رسند
پس چون درجه طالع را بر افق مشرق نهند عاشر و رابع بر خط وسط السما افتند
و غارب بر افق مغرب و درجات خانها دیگر هر یک بر خطی افتد از آن
خطوط که عدد آن خانه بر آن خط نوشته باشند و گاه باشد که اکتفا بچهار خط
کنند فوق الارض یا تحت الارض زیرا که چون بیوت یک نصف معلوم شود
بیوت نصف دیگر که نظایر اینها باشند هم معلوم شود اما بطریقه حسن حاجب
اگر در اسطرلاب دوایر سموات باشند هم فوق الارض و هم تحت الارض
تسویه البیوت توان کرد و آن چنان بود که از درجه طالع در جانب یمین
و یسار تا خط وسط السما شمرند که از دوایر سموات چند واقع شده است
آنچه در هر جانب باشد به سه قسم متساوی کنند پس آن دایره سمت که خارج شود
و فوق الارض از نهایت قسم اول که بر یسار درجه طالع بود بر اول خانه
دوازدهم گذرد و انکه از نهایت قسم دوم که پهلوی این قسم بود خارج
شود فوق الارض بر اول بیت حادی عشر گذرد و آن دایره همیشه که خارج
شود و تحت الارض از نهایت قسم الاول که بر یمین طالع باشد بر اول بیت

آنگاه

تمام کند و انجا از نهایت قسم دوم که پهلوی این دو قسم دوم بود خارج
شود هم در تحت الارض بر اول بیت ثالث کذرد و درجات بیوت دیگر
نظایر انها باشد و این طریقه در تسویه البیوت مبرهن است چه اکر منطقة البروج
بسمت الراس کذرد برین طریقه تسویه البیوت ممکن نکردد و تسویه البیوت
بطریقه منجمان ظاهر است و محتاج به بیان نیست باب ششم در معرفت
ساعات صبح و شفق اولا نموده می شود که کره بخار عبارت از هواست که متکاثف
شده باشد از اجزاء ارضیه و مائیه که بسبب حرارت مرتفع شود و این کره بخار
محیط است بکره ارض و آب از جمیع جوانب و بعد سطح محدب او از سطح
ارض هفده فرسخست تقریبا چنانکه صاحب تحفه در ابعاد و اجرام بیان
کرده است و چون زمین جسم کثیف است بسبب شعاع آفتاب ظلی از ان
در خلاف جهت آفتاب حادث شود و از اصول فن مبرهن است که این
ظل بشکل مخروط مستدیر باشد و راس این مخروط در افلاک زهره بود و سهم
این مخروط دایما در سطح منطقة البروج بود و انچه از سطح این مخروط داخل
کره بخار باشد مستنیر شود از آفتاب بواسطه کثافت او و انچه فوق کره
بخار باشد بواسطه لطافت او مستنیر ظاهر نشود و چون آفتاب تحت
الافق بود این مخروط فوق الارض بود و شب عبارت از این ظلمت
است و بعد از تقدیم این مقدمات کوییم که در نصف اللیل سهم مخروط ظل
بر دایره نصف النهار باشد و چون ازان بکذرد سهم مخروط بجانب مغرب
میل کند و چون آفتاب قریب بافق شرقی رسد سهم مخروط قریب بافق

غربی رسد و ضیاء سطح مخروط که داخل کره بخار است از جانب شرق
ظاهر شود فوق افق و آنرا صبح اول و صبح کاذب و ذنب سرحان و فجر
مستطیل کویند بعد ازان چون آفتاب بافق نزدیکتر شود آن روشنی در
افق منبسط شود و آنرا صبح صادق و فجر مستطیر کویند و بجهت توضیح این
مقال کوییم چون سطح مستوی بسهم مخروط ظل که اب است کمند مثلث ا ج د
حادث شود چنانکه در کتاب مخروطات مبرهن است و خط ه ب که قاعده
مخروط است در سطح افق حسی باشد تقریبا پس چون آفتاب بر دایره نصف
النهار باشد خط اب از شرق و غرب متساوی بود و بدان سبب
دو زاویه ب متساوی باشد و قایمه پس بمسامحه شکل مقدم از اول اصول
دو زاویه ا ج د ا د ج حاده باشد و زاویه ادا ما حاده
باشد و این ظاهر است و چون سهم مخروط مایل
بجانب ب شود حدبه زاویه ا د ج لحظه لحظه
بیشتر شود پس چون از نقطه ب که موضع ناظر است
عمود ب ه بر ا د اخراج کنیم در ما بین ا د افتد
چه اکر بر ب د یا ب ا منطبق شود قایمه و حاده متساوی شوند و اکر
خارج از نقطه د افتد در مثلث ب د ه قائمه و منفرجه واقع شود و این
محال است بشکل مقدم از اول اصول و ظاهر است که انچه از خط ا د
داخل کره بخار باشد از شعاع آفتاب مستنیر شود لیکن انچه ببصر اقرب بود
بهتر مرئی شود چنانکه در علم مناظره مقرر شده است و ب ه که عمود است

اقصر خطیست که از نقطه ب خارج شود بخط ا باستعانت شکل نوزدهم
از اول اصول پس اول روشنی که ظاهر شود بر نقطه ه بود و آن ابتدا
صبح کاذب بود و نقطه همچنان مظلم بود تا چون آفتاب بافق نزدیکتر
شود روشنی بیشتر شود و افق بدان سبب روشن شود و آن صبح صادق
بود و روشنی صبح کاذب درین روشنی مضمحل گردد نه آنکه منعدم شود چنانکه
بعضی گمان برده‌اند و چون آفتاب نزدیکتر شود افق حمره ظاهر گردد و اول
شفق بعکس این بود یعنی اول حمره ظاهر بود پس بیاض عریض پس بیاض
مستطیل که شبیه بود بصبح کاذب لیکن الوان شفق تیره‌تر از الوان
صبح باشد بواسطه کثرة بخار که در افق مغرب بسبب حرارت نهار صعود نموده
و در تحقیق صبح و شفق اقوال دیگر است که ایراد آن مفضی بتطویل شود
و در تحقیق صبح و شفق اقوال دیگر است انحطاط آفتاب را بر تقدیر هژده
درجه غربی یابیم و در مکان نشان کنیم پس از آن بر افق غربی یابیم و نشان کنیم
و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی قسمت کنیم و بر پانزده
کنیم آنچه بیرون آید ساعات مستوی باشد میان طلوع صبح و طلوع آفتاب
و بیان این عمل موقوفست بر دو مقدمه اول آنکه ارتفاع هر جزو از منطقة
البروج دایما مساوی انحطاط نظیر او باشد و این بدان جهت است زیرا که دایره
ارتفاع و افق و منطقة البروج همه عظیمه‌اند پس دو جزو متناظر از دایره
ارتفاع بر افق باشند و همچنین دو جزو متناظر از دایره ارتفاع بر منطقة
البروج باشند و بعکس پس قوس ارتفاع که واقع باشد میان افق و

منطقة

منطقة البروج و مساوی قوس انحطاط باشد که واقع باشد میان افق و
منطقة البروج و دیگر منطقة البروج بسمت الراس گذرد دایره ارتفاع
بر و منطبق باشد و ارتفاع هر جزو مساوی انحطاط نظیر او بود چه دو جزو
متناظر از منطقه دایما بر افق باشد و هو المطلوب مقدمهٔ دوم آنکه دایره
ارتفاع هر جزو مساوی دایر انحطاط نظیر آن جزو باشد برهانش در باب
دوم مبین شده که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی
چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایره همچنین
نسبت جیب غایت انحطاط با جیب انحطاط جزوی چون نسبت سهم نصف
قوس اللیل است با جیب ترتیب دایره و در باب پنجم مبرهن شده که
نصف قوس النهار هر جزوی مساوی نصف قوس اللیل نظیر آن جزو و بحکم
مقدمه اول غایت ارتفاع هر جزوی و ارتفاع جزوی او مساوی غایت انحطاط
نظیر آن جزو و انحطاط جزوی نظیر باشد پس بنا برین مقدمات جیب ترتیب
دایره ارتفاع هر جزوی مساوی جیب ترتیب دایر انحطاط نظیر آن جزو باشد
و تساوی دو جیب ترتیب در قطع متساویه مستلزم مساوی دو قوس است
پس دایر ارتفاع هر جزو مساوی دایر انحطاط نظیر آن جزو بود و هو المطلوب
و بعد از تقدیم این دو مقدمه گوییم بتجربه صحیح معلوم شده است که انحطاط
آفتاب در ابتدای طلوع صبح اول و انتهای غروب شفق هژده درجه است
و مشهور این است و بعضی گفته‌اند که نوزده درجه و در تصانیف ابی ریحان
هفده درجه است پس چون نظیر جزو آفتاب را بر مقنطره هژده درجه

عرض بلدی نهند جزو آفتاب بر مقنطره هژده درجه انحطاط شرقی افتد بحکم مقدمه
اول و چون دایره هژده درجه ارتفاع غربی حاصل کند مساوی دایره هژده
درجه انحطاط شرقی باشد بحکم مقدمه دوم و چون دایره بر پانزده قسمت کنند
ساعات مستوی بیرون آید و هو المراد اما درجات انحطاط آفتاب
در ابتدای طلوع صبح صادق بتحقیق معلوم نیست و در بعضی از مصنفات قدیمه
واقع است که پانزده درجه است والله اعلم همچنین نظیر آفتاب را بر افق
شرقی بینیم و مریی نشان کنیم پس بر مقنطره هژده درجه شرقی بینیم و مریی نشان
کنیم و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی بخش کنیم و بر پانزده
قسمت کنیم آنچه بیرون آید ساعات بود میان غروب آفتاب و غروب
شفق به بیانی که پیشتر مذکور شد و چون ساعات صبح معلوم شد ساعات
شفق هم معلوم شود چه ساعات شفق هر شبی مساوی ساعات صبح آن
شب است چه نصف قوس اللیل و غایت انحطاط متحد اند و هر دو انحطاط
جزئی متساوی اند پس ایر آن دو انحطاط هم متساوی بود چنانکه در پیشتر
معلوم شده بدانکه ساعات صبح و شفق نصف از فلک البروج که بعدها
با نقلابین متساوی ساعات صبح و شفق آن نصف دیگر بود چه هر دو جزو
که بعد ایشان از یکی از انقلابین متساوی بود مدار ایشان یکی باشد و بدین
سبب نصف قوس اللیل و غایت انحطاط ایشان یکی باشد پس بهمین
بیانی که پیشتر مذکور شد ساعات ایشان هم متساوی بود و در آفاق
خط استوا هر دو جزو که بعد ایشان از یکی از اعتدالین متساوی باشد

خواص ه
ساعات صبح و شفق ایشان هم متساوی بود و این از خواص استوا است
چه در آفاق مائله ساعات صبح و شفق اجزائی که میل ایشان در جهت عرض
بلد باشد بیشتر از ساعات صبح و شفق نظایر ایشان باشد مثلا در بلده فاخره هراة
حمیت عن الآفات زمان صبح و شفق در اول سرطان یکساعت و پنجاه
دقیقه است و در اول جدی یکساعت و سی و پنج دقیقه و این حکم مبرهن است
لیکن ایراد برهان موجب اطنابست و اقصر زمان صبح و شفق در خط استوا
باشد وقتی که آفتاب بر معدل النهار بود چه دایره ارتفاع همان معدل
النهار باشد و مقدار هژده درجه انحطاط بقیه دایره بود و آن یکساعت و دوازده
تعیین ه
دقیقه بود و اطول زمان صبح و شفق در عرض کلی بود که ابتداء طلوع صبح
و انتهاء غروب شفق در آن عرض بود وقتی بود که آفتاب در خلاف جهت
عرض بود و بعد او از نقطه اعتدال پنجاه درجه بود و درین وقت میل
آفتاب که بمنزله انحطاط اوست هژده درجه بود و آفتاب این مقدار را
در قرب پنجاه شبانروز قطع کند پس زمان هر یک از صبح و شفق
پنجاه شبانروز باشد و اگر از کوکبی ارتفاع گرفته باشیم آن ارتفاع را
یعنی شظیه کوکب را در آن ارتفاع بر مقنطره او نهیم پس نگاه کنیم نظیر آفتاب
بر کدام مقنطره است از مقنطره ارتفاع آنچه باشد ارتفاع سهم مخروط ظل زمین
بود و این بجهت آنست که سهم مخروط دایما در سطح منطقة البروج بود و او مرکز
آفتاب در نظیر او کند و مراد بارتفاع سهم مخروط قوسی است از دایره
ارتفاع که بر راستی خط کند و که باستقامت سهم مخروط باشد ما بین راس

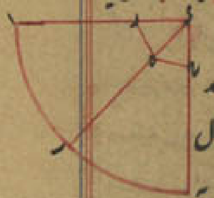
آن خط و افق بشرطی که زیاده از ربع نباشد اما ارتفاع راس مخروط که بعد
او بود از مرکز عالم همیشه بر یک نسق است تقریبا و تفاوتی که بواسطه
قرب آفتاب بمرکز عالم و بعد آن حاصل آید محسوس نشود و آن ارتفاع
بحساب متقدمان دویست و شصت و هشت بار میل بنصف قطر ارض
است و بحسابی که افضل المتاخرین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی
تغمده الله بغفرانه در رساله سلم السما ایراد کرده است دویست و پنجاه
و نه بار میل بنصف قطر ارض است والله اعلم اگر شرقی بود و کمتر از هژده
درجه باشد هنوز شفق فرو نشده باشد و اگر بیشتر بود شفق فرو شده باشد و اگر
هژده درجه باشد انتهاء غروب شفق باشد و اگر غربی بود و بیشتر از هژده درجه
هنوز صبح بر نیامده باشد و اگر کمتر بود صبح بر آمده باشد و اگر هژده درجه باشد
ابتداء طلوع صبح کاذب بود و اگر بر خط وسط السما بود نیم شب باشد
و جهت این همه ظاهر است و درین وقت که بر مخروط بر خط وسط السما بود
اگر ارتفاع او هژده درجه یا کمتر بود صبح متصل بشفق بود و اول موضعی که آنجا
اتصال صبح و شفق اتفاق افتد موضعی باشد که عرضش چهل و هشت درجه
و نیم باشد چه غایت انحطاط معلی که در جهت قطب ظاهر باشد درین عرض
هژده درجه و نیم باشد بیش نبود و در بعضی اسطرلابها بحسب موافقت صبح
و شفق دو قوس از تحت الارض کشند در مابین مدار راس السرطان و مدار
راس الجدی و آن دو قوس از مقنطره انحطاط هژده درجه باشد و بر یکی که از جانب
یسار بود نوشته که طلوع الفجر و بر دیگری غروب الشفق پس چون خود آفتاب

بر افق شرقی یا غربی بنهند مری نشان کنند پس بر یکی از آن دو قوس نهند
قریب بآن افق بود و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان بشمرند و بر هژده
قسمت کنند ساعات صبح یا ساعات شفق معلوم شود باب دوم در معرفت
ظل ارتفاع و ارتفاع ظل از ظل بعرف اهل این عمل بود مستقیم و سطحی که مقیاس
عمود بود بران سطح بیان قاعده مقیاس و طرف خط شعاعی بر راس مقیاس
گذرد در وقتی که مرکز نیر و مقیاس در یک سطح باشند و آنچه در خط شعاعی
مذکور مابین راس ظل و راس مقیاس بود از قطر ظل گویند و مراد بمقیاس
عمودیست که قایم بود بر سطح که ظل در آن سطح بود و مخروطی که این عمود سهم
آن باشد از آنجا مجاز مقیاس نیز گویند پس اگر آن سطح قایم باشد بر هر یک از سطح
افق و سطح دایره ارتفاع برد و اما قاعده آن ظل را ظل اول گویند بجهت ابتدا
از حدوث او در اول زمان طلوع نیز و ظل معکوس و منکوس را راس او بجانب
مرکز عالم باشد و ظل منتصب بجهت انتصاب او بر سطح افق و اگر آن سطح
دایره افق بود یا موازی افق آن ظل را ظل ثانی و ظل مستوی گویند و قیاس
با ظل اول معکوس و ظل مبسوط بجهت انبساط او بر سطح افق و اول که نیر
طلوع کند ظل اول معدوم باشد و ظل ثانی متناقص و چون نیر بغایت ارتفاع
رسد ظل ثانی مستعدم شود و اول در غایت طول بود و اگر غایت ارتفاع
نود درجه باشد و الا ظل اول بغایت طول رسید چنانچه بعضی توهم کرده‌اند لیکن
اعظم اظلال حسی ظاهر مداران نیز بود و ظل باقی منعدم شود و آن مقدار
که باشد ارا فی زوال گویند و عاده اهل این صناعت به آنست که مقیاس

ظل اول را بشصت قسم متساوی کند و بعضی از انجهت سهولت حساب یکدرجه
گیرند و مقیاس ظل باقی را گاهی بدوازده قسم متساوی کنند و آن اقسام را
اصابع گویند و ظل آنرا ظل اصابع چه اکثر آن بود که اشیا را بشبر تقدیر کنند بانجهت
انگشت مقیاسی که نصب کنند در اکثر اوقات یکشبر بود و مقدار یکشبر دوازده عرض
اصبع است و گاهی هفت قسم تا به شش قسم و نیم کنند آن اقسام را
اقدام گویند و ظل آنرا ظل اقدام چه هرگاه که کسی خواهد که معلوم کند ظل هر شخصی
مثل آنکه شده است یا نه ظل قامت خود را معتبر دارد و طول معتدل القامه
از شش قدم و نیم تا هفت قدم باشد و گاهی نصب قدم کنند و آن اقسام را
اجزاء ظل گویند و آن ظل را ظل ستینی و اصحاب صنعت اسطرلاب مقیاس
ظل اول را نیز باصابع و اقدام منقسم سازند و بعد از ظل باقسام مقیاس
او کنند بر هر وجه که منقسم باشد و در عرف اهل هندسه مراد بظل هر قوس
قطعه از خط مماس یک طرف آن قوس باشد ما بین نقطه تماس و تقاطع آن خط
با قطری که بدیگر طرف آن قوس گذرد و ظلی که بر پشت اسطرلاب در ربع
تحتانی کشیده باشند و این بر محیط مجره بود و در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر
ابتدا از خط علاقه کرده باشند و با خط مغرب نقش کرده ظل مستوی بود
و این بر تقدیریست که اجزاء ارتفاع بر جانب ایسر منقوش باشد چنانکه مشهور
است و اگر بر جانب ایمن باشد ابتدا از خط علاقه کنند و با خط مشرق
نقش کنند و اگر ابتدا از خط مغرب بود بر تقدیر اول یا از خط مشرق
بر تقدیر ثانی و با خط علاقه نقش کرده بود ظل معکوس بود و معکوس

بمعرفت ظل معکوس نفع نموده است چه آن در اکثر اسطرلابها منقوش نباشد
زیرا که استعمال ظل مستوی اسهل است پس یکشظیه را بارتفاع چهل و پنج
باید نهاد و نگاه کرد تا دیگر شظیه بر چه علامت افتاده است اگر بر دوازده
افتاده باشد ظل اصابع بود و اگر بر هفت افتاده باشد یا بر شش و نیم ظل اقدام
بود و اگر بر شصت افتاده بود همان ستینی بود و این بجهت آنست که مقیاس
بهر نوع که منقسم بود ظل او مساوی او شود وقتی که ارتفاع چهل و پنج درجه
باشد که مانند همه است خواه ظل مستوی باشد و خواه معکوس و هر دو ظل هم متساوی
باشند برهانش فرض کنیم که ربع اب ج ربع دایره ارتفاع است بر مرکز
د و د ج و سطح افق و اد عمود قایم بر سطح افق و ب ارتفاع وقت که
وان نصف قوس اب ج است و د ب ه د خط شعاعی و از نقطه ج عمود ج ه
بر ا د اخراج کنیم وان مقیاس ظل معکوس باشد و عمود ه ح بر د ج و آن مقیاس
ظل مستوی باشد پس میگوییم که

ظل ٥



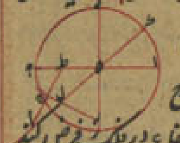
که در دو مثلث ز ه د ح ه د دو زاویه د متساوی اند
و نصف قایمه باستعانه شکل بیست و ششم مقاله اصول
چه هریک از دو قوس اب ب ج ثمن دور اند و دو زاویه
ز ح قایمه اند و ضلع ز ه مشترک است پس بشکل بیست و ششم اول اصول
ز ه مساوی ه ح باشد و ز د ظل معکوس مساوی د ح باشد ظل مستوی چون
هریک از دو زاویه د نصف قایمه اند هریک از دو زاویه ه نصف قایمه
باشد و بشکل ششم همان مقاله ه ز د که ظل معکوس است مساوی ز ه باشد

که مقیاس همان ظل است و هو المطلوب و چون ارتفاع معلوم بود یک
شنظیه را بران ارتفاع نهند دیگر شنظیه بر ظل آن ارتفاع افتد خواه ظل مستوی
باشد و خواه ظل معکوس و معرفت برین عمل موقوفست بر معرفت طریق
نقش اجزاء ظل و آنچنانست که بر نصف اسفل خط علاقه نقطه تعیین کنند
و آنچه مابین مرکز اسطرلاب و این نقطه باشد از خط علاقه آنرا مقیاس ظل
مستوی گویند و از آن نقطه عمودی اخراج کند بر خط علاقه بر وجهی که در مقابل ربع
ارتفاع افتد و آن عمود را اخراج کنند لا الی نهایت و آنرا عمود اقدام
ظل گویند پس چون مقیاس ظل مستوی را بوجهی از وجوه قسمت کنند عمود
اقدام ظل را قسمت کنند باقسامی که مساوی اقدام آن مقیاس باشد در مقدار
و از مرکز حجره خطوط بدان اقسام وصل کنند و اخراج کنند تا محیط حجره بدان
خطوط مستقیم شود آن ظل مستوی بود و اگر عمود اقدام را بر خط افقی اخراج
کنند و همین عمل کنند اقسام محیط حجره این شکل ظل معکوس باشد اذا تمهد هذا
میگوییم که در وقت ارتفاع گرفتن چون شنظیه بر ارتفاع وقت افتد
سطح پشت اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد چنانچه در باب دویم مذکور
شد پس آنچه از خط علاقه مابین مرکز و عمود اقدام ظل بود بمنزله مقیاس
ظل مستوی بود زیرا که خط علاقه عمود است بر سطح افق و اجزایی که از عمود
اقدام مقیاس مابین خط علاقه و خط شعاعی بود که بالحقیقه همان اجزای
مابین خط علاقه و شنظیه است از محیط حجره بمنزله ظل مستوی ارتفاع وقت
بود چه عمود اقدام ظل در سطح افق است تقریبا و همچنین از خط افقی آنچه

مابین مرکز و عمود اقدام بود بمنزله مقیاس ظل معکوس باشد چه عمود اقدام
درین صورت بر سطح افق قایم بود و آنچه از عمود اقدام مابین خط شعاعی
و خط افقی بود ظل معکوس آن ارتفاع بود و هو المراد اما اگر ربعی که ظل
برو نقش کنند بدو قسمه کرده باشند بآن طریق که طرف منظره برا ارتفاع
جمل ربع نهند چنانکه همان طرف منظره بر مرکز اسطرلاب کند و پس تقاطع
همان طرف منظره با ربع ظل منتصف آن ربع بود و از منتصف او دو عمود
اخراج کنند بطریقی که در شکل دوازدهم از اول اصول مبین است یکی بر خط علاقه
و دیگری بر خط مشرق و مغرب آنکه بر خط علاقه است عمود اقدام ظل مستوی
بود و آن دیگری عمود اقدام ظل معکوس و هر عمودی را به دوازده قسم کرده
و گاه بود که عمودین بهفت قسم کنند یا بشش قسم یا بشصت قسم و جهت
قسمت این دو عمود باقسام مقیاس آنست که هر یک ازین دو عمود بمنزله
خط ظل اند و آنچه از خط علاقه یا خط افقی این میان عمود و مرکز بود بمنزله
مقیاس ظل بود چنانکه مذکور شد پس اقسام این دو خط ظل باید که مساوی اقسام
مقیاس بود چه هر یک ازین دو خط ظل مساوی مقیاس اند زیرا که اضلاع
این سطح ذی اربعة الاضلاع متساویست برانکه گوییم که زاویه مرکز و دو
زاویه که ازین دو عمود و خط افقی و خط علاقه حاصل شده اند همه قایم اند
پس اضلاع این سطح متوازی بود بشکل سی و هشتم از اول اصول و دو
ضلع متجاور که عمودین اند متساوی اند چه هر یک جیب ربع دایره اند پس
بشکل سی و چهارم همان مقاله اضلاع این سطح همه متساوی باشند و هو

المطلوب و علامات بروجهی یکی را ابتدا از خط علاقه و آن ظل مستوی
بود و دیگری ابتدا از خط مشرق و مغرب و این ظل معکوس بود از ظل
سلم خوانند و این سلم مخصوص است باسطرلابی که عضاده او محرّف بود
وگاه باشد که ظل سلم بر هر دو ربع کشند بر یکی باصابع و بر دیگری باقدام و
باعث بر کشیدن این ظل آنست که چون ارتفاع نیز از چهل و پنج درجه کمتر
باشد ظل مستوی اطول از مقیاس بود و ظل معکوس اقصر و اگر بیشتر بود عکس
این باشد و نقش اجزاء ظل که اعظم از مقیاس بود خالی از صعوبتی نیست پس
بحسب سهولت بر عمودی که بر مقابل اجزاء ارتفاع است که بیشتر از چهل و پنج
بود ظل مستوی نقش کنند و بر آن عمود دیگر ظل معکوس و از آن ظل مستوی معلوم
کنند بنوعی که عنقریب مذکور شود پس نگاه کنند اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج باشد
که ظل که گیرند اصابع باشد مستوی و طریق گرفتن ظل او ظل سلم آنست که خیط
بر ارتفاع وقت نهند و ببینند تا طرف عضاده بر کدام قسم افتاده است
بشنطیه دیگر چنانچه بعضی گفته اند و اگر کمتر از چهل و پنج بود ظل اصابع معکوس
بود و این بر تقدیریست که هر یک از آن دو عمود منقسم به دوازده باشد و اگر
بهفت منقسم باشد یا بشش و نیم ظل اقدام بود و اگر بشصت منقسم باشد
ظل ستینی بود و صد و چهل و چهار را بر آن قسمت باید کرد آنچه بیرون آید ظل مستوی
باشد باصابع و اگر ظل اقدام بود چهل و نه بر آن قسمت باید کرد آنچه بیرون آید
ظل مستوی باشد بطلا کند اگر مقیاس منقسم بهفت باشد چهل و دو و ربعی اگر منقسم
بشش و نیم بود و اگر ظل ستینی بود سه هزار و ششصد بر ظل معلوم قسمت

باید کرد و خارج قسمت بر هر تقدیر ظل مستوی بود بآن مقیاس و اگر ظل
مستوی معلوم بود مربع مقیاس بر آن قسمت کنند ظل معکوس حاصل آید و تحت
بیان این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره نشست جزء است بر مرکز ه
و ا ه خط علاقه است و ب ه د خط افقی و ا ب ربع ارتفاع و مربع ه ح ط
ظل سلم و ساتقا مبین شد که ح ط ظل مستوی است و ه ط مقیاس آن و
ح ز ظل معکوس و ه ز مقیاس آن و فرض کنیم که ه ل طرف عضاده است
در وقتی که ارتفاع کمتر از ثمن است و آن بمنزله خط شعاعی است پس آنرا با خط
ح ط اخراج کنیم تا بر نقطه م متلاقی شوند و ز ل ظل معکوس قوس ک ا بود و
ط م ظل مستوی آن قوس و در دو مثلث ه ز ل م ط ه دو زاویه ز ط قائمه اند
و دو زاویه ز ه ل م ط متساویند و همچنین دو زاویه ز ل ه ط ه م بشکل بیست و ششم
اول اصول پس ظل سلم متوازی الاضلاع است چنانکه بیشتر برهن شد پس
بشکل چهارم از سادس اصول نسبت ز ل ظل معکوس با ه ط مقیاس ظل
مستوی چون نسبت ز ه باشد مقیاس ظل معکوس



با ط م ظل مستوی و این نسبت میان اظلال در خارج
اسطرلاب هم برین نسق باشد چون ا ب را ربع ارتفاع در فلک فرض کنند
و چون هر دو مقیاس متساویند پس بقاعده اربع اعداد متناسبه چون
مربع مقیاس را یعنی حاصل ضرب یک مقیاس در مقیاس دیگر بر ظل معلوم
قسمت کنند خارج قسمت ظل مجهول بود و هو المطلوب و اگر درین شکل
ب د را خط علاقه فرض کنند و ا ج را خط افقی ز ل ظل مستوی قوس ا ک

باشد ط ظل معکوس آن پس ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس
تمام آن قوس بود و بعکس پس اگر ظل معکوس تمام قوس حاصل کنند آن ظل
مستوی آن قوس بود و اگر ظل مستوی تمام قوس گیرند آن ظل معکوس
همان قوس باشد و بعضی از فضلا را در تقریر برهان دعوی که در متن مذکور است
سهوی واقع شده است چه خلاصه کلامش در تقریر برهان آنست که
نسبت ظل معکوس با مقیاس او چون نسبت ظل مستوی است با مقیاس
او و این سهو ظاهر است چه هر دو مقیاس بالفرض متساوی‌اند پس باید که
هر دو ظل همیشه متساوی باشند و این محال است و اگر ظل معلوم باشد و ارتفاع
معلوم نباشد یک شظیه را بر ان ظل نهند و دیگر شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد
و استعلام ظل مستوی بآن نوع بود که زمین را مسطح سازند بآن طریق
که مسطره بر روی زمین نهند و آلتی بر شکل مثلثی که اکرا کونیا گویند برین مسطره
قایم کرده نهند و مسطره را حرکت دهند بر وجهی که جمیع اجزا سطح او مماس
سطح ارض باشد و رشته شاقول از زاویه راس کونیا به یمین و یسار مایل
نشود پس چون مسطره برین وجه یک دوره تمام کند سطحی حاصل آید که در سطح
افق حسی بود یا موازی آن چه شاقول همچنانکه عمود است بر سطح قاعده کونیا
عمود باشد برین سطح که موازی قاعده کونیا است بعکس شکل چهاردهم از مقاله
حادی عشر اصول و بتجربه معلوم است اثقال ما بالطبع بمرکز عالم بسمت خط
که عمود باشد بر سطح افق حقیقی و حسی پس سطح مذکور در سطح افق حسی بود
یا موازی آن پس مقیاس مخروط شکل پیدا کنند و بر سطح مذکور دایره رسم

کر اعظم از قاعده مقیاس بود و چون مقیاس بر مرکز آن دایره نصب
کنند بوجهی که اگر از سه موضع از محیط دایره تا براس مقیاس اندازه
کنند متساوی بود پس آن مقیاس عمود بود بر ان سطح زیرا که ازین
سه اندازه و سه نصف قطر که متصل باطراف آنها بود و سهم مقیاس سه
مثلث متساوی الزوایا حادث شود بشکل هشتم اول اصول و در اصول
فن مبرهنست چون خطی عمود باشد بر سطحی از ان خط و خطوطی که در ان سطح
ملاقی او شوند دو زاویه متساوی بیشتر حادث نتواند شد و اینجا از
سهم مقیاس و سه نصف قطر مذکور سه زاویه متساوی حاصل می‌شود پس سهم
مقیاس عمود بود بر سطح مذکور و ظلی که ازین مقیاس گیرند ظل مستوی بود
صحیح و هو المطلوب و اگر ظل معکوس معلوم بود و در اسطرلاب منقوش بود
هم بطریق مذکور انتهای ارتفاع معلوم توان کرد و اگر معلوم ظل مستوی بود و منقوش
ظل معکوس یا بعکس از ظل منقوش بعدد اجزا ظل معلوم بشمرند و یک شظیه
بر ان نهند و بنگرند تا دیگر شظیه بر کدام جزو افتاده است از اجزا ارتفاع
آنچه باشد از نود نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل آید چه ظل مستوی هر قوس
مساوی ظل معکوس تمام آن قوس است و بعکس چنانکه مبین شد و اگر مقیاس
ظل معلوم مخالف مقیاس ظل منقوش باشد ظل معلوم را در مقیاس ظل منقوش
ضرب کنند و حاصل را بر مقیاس ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت ظل
منقوش بود مثلا چون معلوم ظل اقدام بود و منقوش ظل اصابع اقدام
معلوم را در دوازده ضرب کنند حاصل را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت ظل

ظل م

اصابع بود واین مبتنی بر قاعده اربعه متناسبه است چه نسبت اقدام مقیاس
بر یک تقدیر با ظل او همان تقدیر چون نسبت اقدام مقیاس پنج بر تقدیر
دیگر با ظل او بران تقدیر واین ظاهر است واگر بر ظهر اسطرلاب جدول بود نگاه
باید کرد واگر ظل مستوی معلوم کمتر از دوازده بود اگر اصابع بود وکمتر از
ویا شش ونیم اگر اقدام بود وکمتر از شصت اگر ستینی بود همین عمل باید
کرد یعنی طرف عضاده را بر ظل معلوم که بر عمود وخط علاقه بود باید نهاد
وتا شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد وهمچنین عمل باید کرد واگر ظل مساوی مقیاس
بود واگر با ظل معکوس که بیشتر از مقیاس بود همین عمل کند لیکن بر عمود خط
افقی ارتفاع مطلوب حاصل آید واگر بیشتر بود یعنی ظل مستوی اعظم از
مقیاس بود صد وچهل وچهار را اگر ظل اصابع بود وچهل ونه با چهل ودو
وربعی که اقدام بود وسه هزار وششصد اگر ستینی بود بران قسمت باید
کرد آنچه بیرون آید دران عمود که بر خط مشرق ومغرب افتاده است طلب کرده
ویک شظیه بر وی نهاد لیکن شظیه اینجا سهو واقع شده است بجای آن
طرف عضاده می باید چه شظیه بر ظل سطحی نتوان نهاد ودیگر شظیه بر ارتفاع
مطلوب افتد واگر ظل معلوم معکوس وبیشتر از مقیاس بود مربع مقیاس را
بران قسمت کند وخارج قسمت را بر عمود وخط علاقه طلب کند وارتفاع
معلوم کند وبرهان این اعمال از آنچه سابقا در حیطه شعور آمد معلوم شود
تذنیب چون معرفت اوقات صلوات از مهمات است واز متعلقات نفیسه
این فن وغایت آن باین مبحث ظاهر است مناسب چنان نمود که

ظل م

طریقه

طریقه معرفت انها در ذیل این باب نگاشته کلک بیان شود پس
میگویم که اول وقت نماز شام آن زمانست که جرم آفتاب تمام غروب
کند وعلامتش آنکه بر رؤس مواضع عالیه از حمره چیزی باقی نماند وآخر وقت
نماز شام آن زمانست که شفق غروب خواهد کرد وبروایتی از امام شافعی
وقت نماز شام آن مقدار زمانست بعد از استیفاء غروب جرم آفتاب که
ممکن باشد دران زمان وضو ساختن واداکردن پنج رکعت نماز ودو سه
لقمه نان خوردن ووقت نماز خفتن از غروب شفق است تا آن هنگام
که صبح صادق طلوع خواهد نمود وشفق بقول امام اعظم آن بیاض معترض است
در افق غربی که شبیه صبح صادق است وبقول امام شافعی وامام ابی یوسف
وامام محمد شفق آن حمره است که بعد از غروب آفتاب ظاهر شود ووقت
نماز بامداد از ابتداء طلوع صبح صادق است تا آنزمان که آفتاب طلوع
خواهد کرد وطریق معرفت صبح وشفق در پیشتر معلوم شد اما اول وقت ظهر
آن وقت است که مرکز آفتاب از دایره نصف النهار بجانب غرب میل
کند اگر همه یک دقیقه باشد واین هنگام ابتدا از زیاده شدن ظل مقیاس
مستوی باشد بر فی الزوال یا ابتداء حدوث ظل اگر فی الزوال نباشد
وآنچه بعضی توهم کرده اند که فی الزوال ظل مستوی اول وقت ظهر است
خطاست بلکه فی الزوال ظل مستوی نصف النهار است واول وقت
ظهر است بعد از انست ملکی پس چون شظیه ارتفاع بر غایت
ارتفاع نهند ودیگر شظیه بر مقدار فی الزوال افتد ارتفاع ظل

بانديکي م

واگر غایت ارتفاع نقصان کند پس چون ارتفاع عربی آن مقدار شود
اول وقت ظهر باشد اما اول وقت عصر بمذهب امام اعظم وقتی است
که ظل مستوی مقیاس مساوی مجموع ضعف مقیاس و فی زوال بود و آن
بمذهب امام شافعی و امام ابی یوسف و امام محمد وقتیست که ظل مستوی مساوی
مجموع مقیاس و فی زوال بود و پس چون ضعف مقیاس یا مثل آن بر فی زوال
افزایند و آنچه حاصل آید شظیه بران مقدار نهند از اقسام ظل اگر شظیه
بر ارتفاع اول عصر افتد یکی از دو مذهب و اگر فی زوال نباشد درین عمل
شظیه را بر مثل مقیاس یا بر ضعف آن باید نهاد و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل
معکوس باشد ظل مستوی ارتفاع اول عصر را چنانکه گفتیم معکوس نقل باید
کرد و از ان ارتفاع معلوم کرد و آخر وقت ظهر متصل باول وقت عصر است
بر هر دو مذهب و بروایتی از امام اعظم آخر وقت ظهر وقتی است که
ظل مقیاس مساوی مجموع فی زوال و مقیاس بود و اول وقت عصر وقتی
است که ظل مقیاس مساوی مجموع فی زوال و ضعف مقیاس بود و نزد
امام مالک چون ظل مقیاس مساوی مجموع فی زوال و مقیاس شود از ان
زمان مقدار وقت چهار رکعت مشترک بود میان وقت ظهر و وقت
عصر و آخر وقت عصر آن زمانست که آفتاب غروب خواهد کرد باتفاق
و در بعض اسطرلابها بجهت معرفت اول دو قوس مرسوم بود بر صفایح
در تحت الارض بر جانب یسار یا در فوق الارض بر جانب یمین و بر یکی
نوشته باشد که اول العصر و آن بجهت اول العصر شافعی باشد و بر دیگری

[illegible]

نوشته که آخر العصر و آن بجهت اول عصر حنفی بود پس درجه آفتاب را یکی
از ان دو خط نهم اگر فوق الارض باشد و نظیران را اگر تحت الارض باشد و بنگرم
تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است ان ارتفاع اول عصر باشد یکی
از دو مذهب و گاه باشد که این دو خط بر پشت اسطرلاب کشند باین طریق
که در ربع مقابل اجزاء ارتفاع قوسها از مدارات اجزاء بروج رسم کنند و آنگاه
بروج بران مدارات نقش کنند و این دو خط چنان رسم که مقاطع آن مدارات
شود پس طرف عضاده را بر مقاطع مدار جزو آفتاب یکی از ان دو خط
نهند و ببینند تا شظیه بر کدام جزو افتاده است از اجزاء ارتفاع آن ارتفاع
اول عصر باشد یکی از دو مذهب در عرض مفروض و گاه باشد که در پهلوی
این دو خط در پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند و از ان ارتفاع
اول ظهر معلوم کنند بطریق مذکور

باب یازدهم در معرفت طالع سال متقبل از طالع سال ماضی

سال بر دو نوع است قمری و شمسی و سال قمری
عبارت از دوازده ماه قمریست و ماه قمری سه نوع است اول حقیقی و آن
زمان مفارقت قمر است از وضع مفروض که او را با آفتاب بود تا معاودت
او بهمان وضع و نزد اهل شرع آن وضع هلال بود و نزد حکما ترک اجتماع حقیقی
دوم وسطی ان زمان ما بین دو اجتماع وسطی است که بیست و نه شبانه
روز و دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه باشد سیوم اصطلاحی و آن چنانست
که ابتدا از محرم یکماه سی روز گیرند پس سال قمری هم بر سه نوع باشد اما
سال شمسی بر دو نوع است اول اصطلاحی و آن چنان بود که سال را سیصد

[illegible]

وشصت وپنج شبانه روز وربعی گیرند وآن ربع را در چهار سال
روزی یکی کنند وبر ایام سال چهارم افزایند واین معتبر اهل روم است واهل
فرس در قدیم آن ربع را در مدة صد وبیست سال یکماه گرفته وشهور
سال صد وبیستم را سیزده ماه کردندی ودرین زمان آن ربع را ترک میکنند وسال
شمسی را سیصد وشصت وپنج روز انگارند یکی در دوم حقیقی که
درین باب مقصود آنست وآن از زمان مفارقت آفتاب است از جزوی
از فلک البروج تا زمان معاودت او بهمان جزو وپس اگر جزو اول حمل
باشد آنرا سال عالم گویند واگر جزوی بود که در وقت ولادت شخصی آفتاب
بران جزو بوده است آنرا سال مولودی آن شخص گویند ومدة سال شمسی
حقیقی سیصد وشصت وپنج شبانروز وپنج ساعت وکسری است وآن
کسر نزد بطلیموس پنجاه وپنج دقیقه ودوازده ثانیه است ونزد بتانی
چهل وشش دقیقه وبیست چهار ثانیه ونزد بعضی پنجاه دقیقه وبیست
وچهار ثانیه ونزد حکیم محیی الدین مغربی چهل وهشت دقیقه ونزد
مصنف چهل ونه دقیقه این ساعات زایده را ساعات فضل الدور
گویند ودرین تاریخ که اوج آفتاب قریب نقطه انقلاب صیفی است
چون ابتداء سال از حلول آفتاب بنقطه اعتدال گیرند ساعات فضل الدور
این مقدار بوده ودر اجزاء دیگر گاهی بیشتر وگاهی کمتر ازین بود
لیکن آن تفاوت در اعمال اسطرلاب محسوس نشود وچون این ساعات را
در پانزده ضرب کنند فضل الدور حاصل آید پس فضل الدور نزد بطلیموس

یج مح باشد ونزد بتانی یا لو ونزد بعضی یب لو ونزد حکیم محیی الدین مغربی
یب ونزد مصنف یب یه طالع سال جزویست از منطقة البروج که بر افق
شرقی بود در حین حلول آفتاب بنقطه که ابتدا سال از حلول آفتاب بآن نقطه
گیرند وطالع سال عالم باختلاف آفاق مختلف شود وهمچنین که بلدی در موضع
مختلف الطلوع والعرض طالع سال یکی بود وچه گاه باشد تفاوت که بسبب
طول واقع باشد بسبب عرض مرتفع شود چون طالع سال معلوم بود یعنی طالع
سال عالم چه متبادر آنست وخواهند که طالع سال آینده معلوم کنند درجه
طالع را بر افق شرقی نهند وبنگرند تا مری بر کدام جزو افتاده است پس
بر توالی اجزا مجرد هشتاد وهفت جزو که مقدار فضل الدور است بر حسب
مصنف چه دقایق در اسطرلاب مری نتوان داشت بشمرند ومری آنجا
آرند ونگاه کنند تا بر افق شرقی کدام برج ودرجه است آنجا باشد طالع سال
آینده بود وسر این عمل آنست که چون آفتاب بحرکت خاصه خود یک
دوره تمام کند معدل النهار سیصد وشصت وشش دوره ومقدار
فضل الدور حرکت کند ومعدل النهار هر یکی دوره که تمام کند آن جزو از
منطقة البروج که در ابتداء دوره بر افق شرقی بود وباز بافق رسد وبعد از
دورات کثیره هم برین نسق بود پس چون معدل النهار سیصد وشصت و
شش دوره تمام کند همان جزو که طالع سال مقدم بوده است باز بافق
رسد وتفاوت میان طالع سال مقدم وطالع سال آینده بقدر قوسی
بود از منطقة البروج که فضل الدور مطالع آن قوس باشد پس چون درجه

طالع سال گذشته بر افق شرقی نهند و بمقدار فضل الدور مری را بر توالی
حرکت دهند چه طالع سال آینده بر افق شرقی افتد و هو المطلوب
طالع تحویلات سال اما مشایخ خواسته‌اند برین طریق عمل باید کرد و کل
سال که فضل الدور هشتاد و هفت جزو ربعی است بر عدد مصنف و اگر
طالع تحویل با تحویلات گذشته خواهند ازین عمل مری را بقدر فضل الدور
بر خلاف توالی حرکت باید داد تا مطلوب حاصل آید پس نگاه کنند
تا موضع آفتاب درین وقت که جزو طالع سال آینده بر افق رسد فوق الارض
است یا تحت الارض اگر فوق الارض بود وقت تحویل بروز بود و اگر
تحت الارض بود بشب و اگر بر افق شرقی رسد وقت تحویل در وقت
طلوع آفتاب بود و اگر بر افق مغرب رسد در وقت غروب پس ساعات
تحویل چنانچه گفتیم معلوم باید کرد یعنی چون درجه طالع بر افق شرقی افتد مری
نشان کنند پس نظیر آفتاب را بر افق شرقی نهند اگر فوق الارض رسد و بر افق
غربی اگر تحت الارض بود و مری نشان کنند و از نشان دوم تا نشان اول
بر توالی شمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات گذشته از اول روز یا از اول شب
حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق غربی نهند اگر فوق الارض بود و بر افق
شرقی اگر تحت الارض بود و مری نشان کنند و از نشان اول تا این نشان
بر توالی شمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات باقی از روز یا شب حاصل آید
و اگر نظیر جزو آفتاب در صورت اولی و جزو او در صورت دوم ببینند
که بر کدام خط از خطوط ساعات معوج افتاده است آنچه باشد ساعات گذشته

تحویل

تحویل بود اگر مطلوب تحویل اول حمل یا اول میزان بود هر دوین وقت میان
ساعات مستوی و معوج تفاوتی نباشد و اگر ساعات فضل الدور را
بر ساعات بعد تحویل گذشته از نصف النهار مقدم افزایند و اگر از هشت
و چهار بگذرد و این مبلغ از آن نقصان کنند ساعات بعد تحویل آینده از نصف
النهار مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال موالید بهمین استخراج باید کرد و
معتبر در طالع تحویل سال موالید افق موضع ولادت است هرچند که مولود
بموضع دیگر نقل کرده باشد نه افق مسکن مولود چنانکه بعضی توهم کرده‌اند باب
دوازدهم در معرفت عرض بلد و تحقیق آن عرض بلد قوسی است از دایره نصف النهار
بین معدل النهار و سمت الراس آن بلد بشرط که زیاده از ربع نبود و بعد
بجانب اقرب چنانچه بعضی نموده‌اند مخرج عرض مشتق است و این قوس
مساوی قوس ارتفاع قطب معدل النهار است زیرا که سمت الراس قطب
افق است و بعد میان عظیمه و قطب عظیمه دیگر دایما بقدر بعد بود میان
آن عظیمه و قطب عظیمه اول و چون عرض بلد از نود نقصان کنند اگر کمتر از نود
بود آنچه بماند آنرا تمام عرض بلد گویند و آن لامحاله مساوی ارتفاع معدل
النهار بود و اگر معدل النهار بسمت الراس گذرد آن بلد را عرض نبود و
بدانکه آفاق باعتبار عرض و میل بر سه قسم اند اول آفاق دولا
بیه و این آفاق خط استوا است دوم آفاقی که عرض آنها از میل کلی از
کمتر بود چه در آفاق استوائیه چون آفتاب بر یکی از اعتدالین بود
ظل مقیاس بر نصف النهار منفی بود و اگر در جنوب بود اظلال در

جانب شمال بود و اگر در بروج شمالی بود اظلال در جانب جنوب بود
و در آفاق آنها از میل کلی کمتر بود چون آفتاب در دو نقطه و از منطقة البروج که
میل ایشان در جهت عرض بلد مساوی عرض بلد بود مقیاس را ظل نبود و چون
در قوس اصغر بود از منطقة البروج که ما بین این دو نقطه است ظل در جانب
قطب خفی بود و چون در آن قوس دیگر بود ظل در جانب ظاهر بود دوم
آفاق ذوات ظل واحد و آن آفاقیست که عرض ایشان کمتر از میل کلی
نباشد اما کمتر از تمام میل کلی بود درین آفاق ظل نصف النهار اگر بوجود آید
دایما در جهت قطب ظاهر بود سیوم آفاق ذوات ظل دایره و آن آفاقی
که عرض آنها کمتر از تمام میل کلی نباشد درین آفاق چون آفتاب در جزوی
بود که اگر طلوع و غروب نبخشد ظل نصف النهار در جهت قطب ظاهر بود
و چون در جزوی نبخشد که ابدی الظهور بود ظل مقیاس دوره چون مقیاس دوره
تمام کند پس اگر آن افق عرض تسعینی بود از حرکت ظل مقیاس دایره حادث شود
که مرکز آن بر مرکز مقیاس بود و الا شبیه بدایره حاصل شود و اگر عرض بلد
تحقیق معلوم نبود در روزی که خواهند ارتفاع نصف النهار معلوم باید کرد
چنانکه هر لحظه ارتفاع آفتاب میگیرند تا بغایتی رسد که دیگر زیاده نشود
و بعد از آن روی در نقصان نهد و آن ارتفاع نصف النهار بود و چنانچه
در باب دوم بیین شد اما معرفت غایت ارتفاع بطریقی که در باب ششم مذکور
شد موقوفست بر آنکه عرض بلد معلوم بود پس تقویم آفتاب در آن روز
معلوم کند از دفتر تقویم که بر طول بلد منجم [illegible] باشد یا موضعی که قریب بود بآن

قطب و

٥٠

وآنچه بعضی معرفت تقویم را درین عمل حواله بباب بیست نزدهم کرده اند بغلط
خطا است چه معرفت تقویم بر آن وجه موقوف آنست که عرض بلد معلوم
بود چنانکه بیاید و میلش بگیرد چنانکه در باب ششم گذشت پس چون ارتفاع
معدل النهار را از نود نقصان کنند عرض بلد باقی ماند اما اگر سمت الراس
هم در جهت قطب ظاهر بود و لا محاله معدل النهار در جهت قطب خفی
بود میل از عرض بلد زیاده بود پس چون میل را با غایت ارتفاع جمع کنند از
نود زیاده شود پس چون نود از آن نقصان کنند قوسی ماند از نصف النهار
مابین سمت الراس و معدل النهار و آن عرض بلد بود و ظاهر است که
در آفاق مائله چون آفتاب بسمت الراس گذرد میل مساوی عرض بلد
و اگر مجموع میل و غایت ارتفاع نود درجه باشد آن بلد از آفاق استوائیه
بود و اگر آفتاب در اول حمل و میزان بود و لا محاله بر معدل النهار باشد
غایت ارتفاع را که ارتفاع معدل النهار است از نود نقصان کنند باقی
عرض بلد بود چه ارتفاع معدل النهار دایما بقدر تمام عرض بلد بود و در آفاق
استوائیه چون آفتاب بر اول حمل و میزان بود غایت ارتفاع او نود
درجه باشد و اگر بشب غایت ارتفاع کوکب معلوم کنند خواه ذو عرض باشد
و خواه عدیم العرض و بعد میلش از معدل النهار بگیرند چنانکه در باب ششم گفتیم
اگر کوکب بیرون مدار راس الحمل دور کند یعنی بعد میلش جنوبی بود بعد میل
بر غایت ارتفاع افزایند تا ارتفاع معدل النهار حاصل آید و اگر درون
مدار راس الحمل دور کند یعنی بعد میلش شمالی بود و این در اسطرلاب

یعنی اگر آفتاب بیرون از اول حمل و میزان بود یعنی میلش شمالی بود و میل [illegible] آفتاب را از غایت ارتفاع نقصان کنند [illegible] آفتاب را از غایت ارتفاع [illegible] نقصان کنند [illegible] ارتفاع [illegible] معدل النهار [illegible] عرض بلد [illegible]

شمالیت و در اسطرلاب جنوبی انچه دربیرون مدار راس الحمل بود بعدش
شمالی بود و انچه دراندرون بود بعدش جنوبی بود بعد شش را از غایت ارتفاع
بکاهند یا ارتفاع معدل النهار باقی ماند و در افاق جنوبی بعد جنوبی را از غایت
ارتفاع نقصان کنند و بعد شمالی را بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل
النهار حاصل آید بعد ازان حاصل ما باقی را که ارتفاع معدل النهار است از
نود نقصان کنند انچه بماند عرض بلد بود و کوکبی که غایت ارتفاع او در جهت
قطب ظاهر بجهت الراس بعد او را بر غایت ارتفاع باید افزود انچه حاصل
شود و نود ازان نقصان باید کرد تا عرض بلد باقی ماند و چون مجموع بعد و
غایت ارتفاع کوکب نود درجه نود از آن افق ازافاق استوا نیز نود
و بیان این اعمال بعد ملاحظه انچه در آفتاب مذکور شد مخفی نماند و اگر کوکبی
را از کواکب ابدی الظهور ارتفاع میگیرند مراد از کوکب ابدی الظهور از
ثوابت آنست آنرا در بعضی دورات معدل النهار طلوع و غروب نبود
خواه در جمیع دورات چنانچه بیاید و شرح این جا انست که هر کوکبی که
تمام بعد او از معدل النهار مساوی عرض بلد بود آنرا طلوع و غروب نبود
و در دوره یکبار مماس افق شود و اگر تمام بعد او از عرض بلد کمتر باشد
آنرا طلوع و غروب نبود و در هیچ دوره مماس افق نشود و اگر تمام بعد
پس اگر بعد او در جهت قطب ظاهر باشد ابدی الظهور بود و الا ابدی الخفا
و ابعاد کوکب ثابته از معدل النهار سوی کوکب که بر نفس قطب فلک
البروج بود بواسطه حرکت فلک البروج زیاده و کم می شود پس کوکبی که تمام بعد

او از معدل النهار مساوی عرض بلد باشد یا کمتر تواند بود که بواسطه حرکت
فلک البروج تمام بعد او بیشتر از عرض بلد شود پس ابدی الطلوع و غروب نما
شود بعد ازانکه ابدی الظهور یا ابدی الخفی باشد پس اطلاق لفظ ابدی برین
کوکب مجاز بود و هر کوکب که ابدی الظهور بود و مماس افق نباشد در عرض
تعیین او را بر دایره نصف النهار دو ارتفاع مختلف بود پس بجهت معرفت
عرض بلد این کوکب هر لحظه ارتفاع میگیرند تا بلندترین ارتفاعات و فرودترین
ارتفاعات او را معلوم کنند و کمتر از بیشتر نقصان کنند انچه حاصل آید بدو نیم
کنند و یک نیم را بر ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر بکاهند عرض
بلد حاصل آید و این بجهت آنست که قطب مدار کوکب ابدی الظهور
همان قطب معدل النهار است و نصف قوس از نصف النهار که در داخل
این مدار بود یا ارتفاع اصغر بقیه ارتفاع قطب معدل النهار و نصف
قوس مذکور است و چون ارتفاع اصغر از ارتفاع اعظم نقصان کنند و باقی را
بنصف کنند نصف قوس مذکور حاصل آید چون آنرا بر ارتفاع اصغر افزایند
یا از ارتفاع اعظم بکاهند ارتفاع قطب معدل النهار حاصل آید که مساوی
عرض بلد است و هو المطلوب و ازین بیان لازم آید که اگر مجموع ارتفاع اعظم
و اصغر را بنصف کنند انچه حاصل آید عرض بلد باشد و اگر کوکبی مماس افق
شود غایت ارتفاع او را بنصف کنند عرض بلد حاصل آید و این همه بر تقدیر
که کوکب در ارتفاع اعظم در جهت قطب ظاهر باشد از سمت الراس اما اگر در
ارتفاع اعظم در جهت قطب خفی باشد از سمت الراس درین صورت

مجموع ارتفاع اعظم واصغر از نصف دور نقصان کند ونصف باقی را
بر ارتفاع اصغر افزاید تا عرض بلد حاصل آید واگر کوکب درین صورت حمایل
افق شود ارتفاع اعظم او را چون از نصف دور نقصان کند نصف باقی
عرض بلد بود وجهت این باندک تاملی ظاهر شود فایده در معرفت طول
بلد بدانکه طول بلد قوسی است از دایره معدل النهار ابتدا از تقاطع دوم
او با نصف النهار آخر عمارت از جانب مغرب با تقاطع دوم نصف النهار او
النهار ~~آخر عمارت از جانب مغرب~~ بلد بر توالی واین مبنی بر مذهب حکما
یونانست که مبدا اطوال از جانب مغرب گرفته اند بعضی از جزایر خالدات
وبعضی از ساحل بحر مغرب که شرقی تر از جزایر خالدات است بده درجه
واگر ابتدا اطوال از جانب شرق گیرند از موضعی که طول آن از جزایر خالدات
نصف دور باشد چنانکه طریقه اهل هند است دور تعریف طول بلد بجای لفظ
مغرب لفظ شرق باید آورد وبجای توالی خلاف توالی پس چون خواهند
که طول بلدی معلوم کنند اول خسوف بطول بلد معلوم الطول از زیج استخراج
کنند وساعات بعد بعد وخسوف ومدة استغراق خسوف باید وانجلاء
تمام انجلا از نصف النهار مقدم یا موخر بطول بلد معلوم استخراج کنند ووقت رصد باشند
تا در بلد مطلوب الطول چون ابتدا یکی ازان احوال اربعه شود دران حال یکی
از ثوابت ارتفاع گیرند وازان ارتفاع ساعات بعد از نصف النهار مقدم یا
موخر معلوم کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر ساعات بعد حال در هر دو
بلد مساوی ساعات بعد آن باشند در بلد معلوم الطول طول هر دو یکی باشد

واگر مختلف بود فضل یکی بر دیگری بگیرند وهر ساعتی پانزده درجه گیرند وهر چهار
دقیقه یک درجه وآنچه حاصل آید تفاوت ما بین الطولین بود پس اگر ساعات
مقدار نصف النهار مقدم باشد وفضل ساعات بعد بلد مطلوب الطول را
بیشتر تا ساعات بعد از نصف النهار موخر باشد وفضل ساعات بعد بلد معلوم
الطول را باشد آن تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند والا ازان نقصان
کنند تا طول بلد مفروض حاصل آید واین بر تقدیر یست که مبدا اطوال از
جانب مغرب گیرند واگر مبدا اطوال از جانب شرق گیرند در زیاده ونقصان
کردن آن تفاوت عکس باید کرد واین همه بنابر آنست که رسیدن آفتاب
بنصف النهار بلد شرقی پیش از رسیدن اوست بنصف النهار بلد غربی
ودرین عمل خسوف را بجهت آن اعتبار کنند که وقوع احوال اربعه او جمیع
بقاع واقع باشد بخلاف کسوف که احوال او باختلاف بقاع مختلف شود چنانکه
در کتب مبین است باب سیزدهم در معرفت طالع وقت در شهری که آنرا
صفیحه نبود اگر عرض بلد را صفیحه معین نباشد وخواهیم که طالع وقت معلوم کنیم
دران بلد بر سبیل سهولت چه اگر عرض بلد را صفیحه معینی نبود اما افقی آن
بر صفیحه آفاقی مرسوم بود طالع معلوم توان کرد لیکن نه بر سبیل سهولت صفیحه
که بدان نزدیکتر بود بگیریم وفایده قید نزدیکتر آنست که درین عمل سهل
واقع است اول آنکه ارتفاع بلد مسکن را ارتفاع بلد صفیحه فرض باید کرد دوم
آنکه تفاوت بین العرضین را بجای افق صفیحه بلد مسکن باید داشت وچون
صفیحه نزدیکتر بود واین هر سه تفاوت کمتر بود وبیان این همه در اثنا

باب و این ظاهر شود و طالع وقت را بدان صفیحه معلوم کنیم یعنی ارتفاع گرفته باشیم
و در آن شهر آنرا در آن صفیحه باطل سازیم و طریقی که در باب سیوم مذکور شد مخفی
نماند که استعلام طالع با فق صفیحه از این ارتفاع موقوف بر آنست که در این
حین ارتفاع بلد صفیحه مساوی این ارتفاع بوده هر دو در قسی باشند یا ای
تا غایت ارتفاع و این قلیل الوقوع است پس اگر مساوی این ارتفاع نبود
درین عمل تفاوتی لازم آمد و عرض صفیحه هرچند بعرض بلد نزدیکتر بود این تفاوت
کمتر بود پس میل آن طالع را معلوم کنم چنانکه در باب ششم مذکور شد و میل
از هر صفیحه که معلوم کنیم تفاوتی نکند و اگر از جدول میل بر بگیرند بهتر باشد و آنرا
در تفاوتی که میان عرض شهرها و عرض صفیحه بود ضرب کنم و بر میل کلی قسمت کنم
آنچه بیرون آید تعدیل بود و اگر میل طالع همان میل کلی بود تفاوت بین العرضین
بعینه تعدیل بود و مراد از تعدیل درین مقام تفاوتیست میان نصف
قوس نهار جزو طالع در یک افق و نصف قوس نهار همان جزو موافق دیگر
که در طلوع متفق باشند و آن قوس بود از مدار جزو طالع محصور میان آن
دو افق از جانب اقرب و توضیح این مقال آنست که در جمیع آفاق متفقة الطول
نقطه اعتدال در یک زمان طالع شود زیرا که دایره نصف النهار بر قطب
این آفاق گذرد پس باستعانت شکل چهاردهم و شانزدهم از اولی اکرتا
ذو سیوس این آفاق بمنطقتین نصف النهار گذرند که آن مشرق و مغرب
اعتدالست و چون جزو طالع میل پیدا کند تفاوتی میان طلوع آن جزو بآن
دو بلد ٧ متفق الطول پیدا شود و بالضروره قوسی از مدار جزو طالع در مابین

آن دو افق واقع باشد و این قوس تعدیل است و بتزاید میل این قوس
متزاید می شود تا چون میل بغایت رسد که آن میل کلی است آن تفاوت
هم بغایت رسد و آن تعدیل اول سرطان و جدی بود پس نسبت میل جزوی
از اجزاء بروج با میل کلی چون نسبت تعدیل آن جزو باشد با غایت تعدیل
تقریبا پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون میل جزو مفروض را
در غایت تعدیل که تعدیل اول سرطان یا جدیست ضرب کنند و حاصل را
بر میل کلی قسمت کنند خارج قسمت تعدیل جزو مفروض باشد و چون تفاضل
میان ساعات نصف نهار اول سرطان یا جدی در دو بلد معلوم کنند
و آنرا در پانزده ضرب کنند غایت تعدیل حاصل آید پس اگر آن ساعات
معلوم شود استعلام غایت تعدیل بسهولت میسر گردد و چون جهت مصنف
بر سبیل مسامحه بجای غایت تعدیل تفاوت بین العرضین اعتبار فرموده
یعنی قوسی از دایره نصف النهار که محصور بوده مابین آن دو افق از جانب اقرب
و شرط فرموده است که صفیحه نزدیکتر باید تا این مسامحه کمتر باشد چه صفیحه هر چند
نزدیکتر بود اختلاف میان غایت تعدیل و تفاوت بین العرضین کمتر
بود و قید تقریبا بجهت آن کرده که بعضی است که اگر بجای تفاوت بین العرضین
غایت تعدیل مستعمل دارند این عمل بتحقیق شود و این ظن فاسد است مثلا
نصف قوس النهار اول ثور بعرض بلده هراة که لا ل است استخراج کردیم مد
و بعرض سمرقند که م ی است بود صطو تفاضل سهام ام و این تعدیل اول ثور
است بر سبیل تحقیق و نصف قوس النهار اول سرطان بعرض هراة و ک

است وبعرض سمرقند مط لم تفاضل نهادیم لا واین غایت تعدیل است آنرا
در میل اول ثور که مال است که ضرب کردیم وحاصل بر میل کلی قسمت کردیم
بیرون آمد لر واین تعدیل اول ثور است بطریقی که ما در شرح آورده‌ایم
وچون میل اول ثور را در تفاوت بین الفرضین که ول است ضرب
کند وحاصل بر میل کلی قسمت کند بیرون آید با واین تعدیل اول ثور است
بطریقی که در متن مذکور است واز اینجا ظاهر شود که این عمل تقریبی است خواه
تفاوت بین الفرضین مستعمل دارند وخواه غایت تعدیل لیکن چون غایت
تعدیل مستعمل دارند بتحقیق اقرب بود پس درجه طالع را در افق صفیحه بر افق
شرقی نهیم وبنگریم تا مری بر کجا افتاده است نشان کنیم پس اگر عرض صفیحه
بیشتر از عرض شهر باشد ومیل طالع شمالی بود عنکبوت را بر توالی بروج
بگردانیم مراد از حرکت توالی درین مقام حرکت عنکبوت است از جانب
عروه بجانب مشرق واز حرکت خلاف توالی حرکت او از عروه بجانب
مغرب واز این جهت توالی را ببروج مقید ساخته است تا مری بقدر تعدیل
از موضع اول زایل شود وظاهر در عبارت آنست که از موضع خویش زایل
شود واگر عرض صفیحه کمتر از عرض شهر بود ومیل طالع شمالی بود عنکبوت را
بر خلاف توالی بروج بگردانیم واگر میل طالع جنوبی بود ودرین صورت
که عرض صفیحه کمتر است عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم واحصر آنست
که گویند اگر عرض صفیحه بیشتر از عرض شهر بود ومیل طالع شمالی بود یا اگر
کمتر بود ومیل طالع جنوبی بود عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم والا بر

خلاف

خلاف توالی بروج تا مری بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم انجه
بر افق شرقی افتاده باشد درهر چهار صورت طالع بود در آن شهر که مطلوب
است واین از آن جهت است که هر افقی که عرض او بیشتر بود قوس النهار
جزوی که میل او در جهت عرض بود در آن افق اعظم بود از قوس النهار
همان جزو در افقی که عرض او کمتر بود وهر جزو که میل او در خلاف جهت عرض
بلد باشد بر عکس این بود واین رد بحل حج محتاج به بیان نیست واگر برهان
آن خواهند از شکل هشتم کتاب مساکن ثاوذوسیوس طلب باید کرد وظاهر
که در آفاق منقطة الطول تقاطع مدار با نصف النهار بر یک نقطه معینه باشد
پس تفاوت میان نصف قوس النهار جزو طالع در آن دو بلد که آنرا تعدیل
خوانیم عند الافق بود پس چون جزو طالع بقدر تعدیل از افق مرتفع شود
وبا منخط طالع با افق بلد مطلوب بر افق صفیحه افتد وبر آنها مستقیم مخفی
نباشد که این حکم کما هی محقق بود که وضع افق در صفیحه مفروضه چون وضع افق
بود در صفیحه عرض بلد مطلوب لیکن در علم تسطیح مبرهنست که هر افق که بخط
استوا اقرب بود انحداب وی کمتر بود وباستقامت اقرب بود و[illegible] چند
عرض صفیحه بعرض بلد نزدیکتر بود این تفاوت کمتر باشد وبه آنکه جزو عاشر
در افق صفیحه همان جزو عاشر بود در بلد مطلوب چه مفروض آنست که نصف
نهار هر دو افق یکیست پس چون طالع باین نوع معلوم کنند وعاشر خود معلوم
است اوتاد چهارگانه معلوم شود وبحسب معرفت درجات بیوت
دیگر نصف قوس النهار جزو طالع افق صفیحه مذکور معلوم کنند چنانکه ذکر

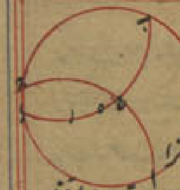
صحیح

نجم گذشت پس اگر عرض صفحه بیشتر از عرض بلد بود و میل طالع شمالی یا کمتر
بود و میل جنوبی بود تعدیل را از نصف قوس النهار صفحه نقصان کنند
والا بران افزایند تا نصف قوس النهار بلد حاصل آید پس نقش انی عشر درجه و
درجه عاشر را بر خط وسط السما افتد از منطقة البروج بنهند و بمقدار ثلث
مذکور مریرا بر توالی اجزا درجه حرکت دهند الخ بر خط وسط السما افتد
از منطقة البروج درجه یازدهم بود پس بار دیگر مریرا هم بر توالی بمقدار
ثلث مذکور حرکت دهند یا درجه دوازدهم بر خط وسط السما افتد پس مریرا
بمقدار شصت جزو دیگر هم بر توالی حرکت دهند تا درجه دویم بر خط وسط
السما افتد پس درجه یازدهم را بر خط وسط السما بنهند و مری را بمقدار
صد و بیست جزو بر توالی حرکت دهند تا درجه سیوم بر خط وسط السماء
افتد و چون این چهار خانه معلوم شود نظیر این خانها چهار خانه دیگر بود و اگر
در شهری باشند که آنرا صفحه معین بود و خواهند که طالع بلد دیگر معلوم
کنند پس اگر هر دو بلد در طول مختلف باشند و در عرض متفق درجه طالع بر
افق بنهند و بمقدار ما بین الطولین مری را بر توالی اجزا درجه حرکت دهند
اگر بلد مطلوب در جانب شرقی بلد مسکن باشد والا بر خلاف توالی الخ بر افق
شرقی افتد طالع بود بلد مطلوب و اگر در عرض مختلف باشند و در طول متفق
بطریقی که در متن مذکور است عمل باید کرد و اگر مختلف باشند هم در طول
و هم در عرض اول بطریقی که در متن مذکور است طالع معلوم کنند با فقی که عرض
آن مساوی عرض بلد مطلوب باشد و طول مساوی طول بلد مسکن پس بمقدار

مابین

ما بین الطولین مریرا بر توالی یا خلاف توالی حرکت دهند چنانکه گفتیم تا طالع
بلد مطلوب بر افق صفحه افتد و اگر مطلوب طالع افق خط استوا بود جزو
درجه طالع بر افق بنهند و بمقدار ما بین الطولین اگر موجود باشد مریرا بشرط مذکور
حرکت دهند الخ بر خط استوا افتد طالع بود بآن افق والله اعلم بحقایق
الامور **باب چهاردهم در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج** دایره که بدو قطب
فلک البروج و دو قطب افق گذرد آنرا دایره وسط سما رویت گویند از که
منصف نصف ظاهر و خفی است از فلک البروج که آنرا جیب کثرت
کواکب مرئیه بر وسط سما رویت و اقلیم رویت خوانند و این دایره را دایره
انحراف منطقة البروج از افق و دایره وسط سما و طالع گویند پس اگر قطب فلک
البروج بر دایره نصف النهار بود این دایره بر دایره نصف النهار منطبق
باشد لیکن اگر قطب بروج بر سمت الراس بود این دایره متعین نشود و قوسی
که فوق الارض باشد ازین دایره ما بین افق و طرف خطی که او مرکز عالم بقطب
بروج گذرد و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که از ربع زیاده نبود آنرا ارتفاع
قطب فلک البروج گویند و این قوس مساوی قوسی است هم ازین دایره که ما بین
افق و منطقة البروج باشد و این قوس را عرض اقلیم رویت نیز گویند بجهت
مشابهت آن بعرض بلد و ازین جهت آن دایره را دایره عرض اقلیم رویت
نیز گویند و چه اگر قطب بروج را در بلاد ذوات ظلین طلوع و غروب بود
پس اگر آن بلد از آفاق استوائیه بود غایت ارتفاع هریک از قطبین بقدر
میل کلی باشد والا غایت ارتفاع قطب که در جهت عرض بلد بود بقدر

مجموع عرض بلد و میل کلی بود و غایت ارتفاع آن قطب دیگر بقدر فضل میل
کلی باشد بر عرض بلد و در بلاد ذوات ظل واحد و ظل واحد یک قطب که
در جهت عرض بلد بود ابدی الظهور باشد و آن دیگری ابدی الخفا پس اگر عرض
بلد مساوی میل کلی بود در دوره یک بار مماس افق شوند و غایت
ارتفاع قطب ظاهر بقدر ضعف میل کلی بود و اگر عرض بلد بیشتر از میل کلی
بود اورا بر دایره نصف النهار دو ارتفاع بود و ارتفاع اصغر بقدر
فضل عرض بلد باشد بر میل کلی و عرض بلد بود و در عرضی که بیشتر از تمام میل
کلی باشد بقدر فضل نصف دور بود بر مجموع میل کلی و عرض بلد و در عرض تسعین
ارتفاع و سمت بقدر تمام میل کلی بود و غایت انحطاط قطب خفی بهمین قدر
مساوی غایت ارتفاع قطب ظاهر باشد بر آن تقدیر نود درجه از طالع وقت
نقصان کنیم و نگاه کنیم تا در آن وقت که درجه طالع بر افق شرقی نهاده باشیم
آن موضع بر کدام مقنطره افتد و آن موضع تقاطع دایره وسط سماء رویت و منطقة
البروج است و ارتفاعش چند بود چندانکه بود از نود نقصان کنیم آنچه
بماند ارتفاع قطب فلک البروج بود در آن وقت و بجهت برهان این عمل
فرض کنیم که دایره ابجد افق است بر قطب ه و اهج منطقة البروج بر قطب
ز و ه د دایره وسط سماء رویت و چون افق منصف منطقة البروج است
بشکل دوازدهم اول و اکر ثاوذوسیوس دایره وسط سماء رویت
بقطب هر دو گذشته است پس بشکل هفتم از ثانیه آن کتاب قوس دج
ربع دور بود یعنی نود درجه و چون ابتدا از نقطه ج



که طالع است نقصان کند آنجا که رسد و آن نقطه
است موضع تقاطع دایره وسط سماء رویت و منطقة
البروج باشد و ب ه ارتفاع آن نقطه است چون ابتدا
از ب که ربع دور است نقصان کند ج ه باقی ماند و آن مساوی قوس زد ارتفاع
قطب فلک البروج است چه بعد هر عظیمه از قطب عظیمه دیگر مساوی بعد آن
عظیمه باشد از قطب عظیمه اول و هو المطلوب و چنانکه در آفاق دو اسطحی اگر
نقطه تقاطع منطقة البروج و وسط السماء رویت درجات جنوب افتد
از سمت الراس و این از آن میل آن نقطه معلوم شود و ارتفاع که حاصل آید
ارتفاع قطب شمالی بود و اگر در جانب شمال بود از سمت الراس ارتفاع
قطب جنوبی بود این در بلاد خط استوا و بلاد شمالیست و در بلاد جنوبی
عکس این بود و اگر ارتفاع آن نقطه مذکوره نود درجه بود قطبین بر افق باشند
و مصنف طریق معرفت ارتفاع قطب را در عرضی که از تمام میل کلی بیشتر
باشد متعرض نشده است چه عرض اعمال اسطرلاب بآن متعلق نشود باب
یازدهم در معرفت سمت از ارتفاع و ارتفاع از سمت دایره اول سموت و آنرا دایره
مشرق و مغرب نیز گویند عظیمه ایست که بر دو قطب افق و دو نقطه مشرق و
مغرب اعتدال گذرد و دو قطب این دایره دو قطب خط شمال و جنوب بود
و این دایره در عرض تسعین متعین نبود نقطه سمت نقطه تقاطع دایره
افق است با دایره ارتفاع که آنرا دایره سمت نیز گویند آن تقاطع که
بکوکب اقرب بود و آنرا نقطه سمت بجهت آن گویند که مستوی دایما

برسمت ان نقطه بیخ و قوسی از دایرهٔ افق که واقع است ما بین آن نقطه
و نقطه که مبدا سمت بود لیکن آنکه از ربع زیاده نبود آنرا قوس سمت گویند
و مبدا سمت دو نقطه مشرق و مغرب اعتدالست بر قول مشهور و دو نقطه
شمال و جنوب بر قول بعضی و چون سمت گفته شود اول مفصل بود در اینجا
تمام سمت گویند و تمام سمت بر یکی از دو مذهب مساوی سمت بود بر مذهب
دیگر سعهٔ مشرق قوسی است از دایرهٔ افق ما بین مطلع نقطه مفروض و مشرق
اعتدال لیکن آنکه از ربع زیاده نبود و سعهٔ مغرب نسبت بمغیب نقطه مفروض
و مغرب اعتدال گیرند اسطرلابی که دوایر سموت بر وی کشیده باشند آنرا
اسطرلاب سمتی خوانند چنانکه در باب اول گفتیم و در بعضی بر قسم فوق
الارض کشند تا سمت آفتاب و کوکب هر دو از ان معلوم توان کرد و در بعضی
بر قسم تحت الارض یا در قسم فوق الارض دوایر و خطوط بسیار شود لیکن
این مخصوص بسمت آفتاب و سمت بعضی از کواکب است پس اگر در قسم فوق
الارض کشیده باشند چون درجه آفتاب یا نظیره کوکب را بر مقنطره
ارتفاع نهیم و ببینیم تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت سمت
چندان بود زیرا که دوایر [illegible]ت در اسطرلاب بمنزله دوایر ارتفاع اند
در فلک چنانچه در علم [illegible] است و بر هر دایره از ان رقم بعد نقطه
سمت ان ارتفاع از نقطه مبدا سمت مرقوم بود پس چون درجه آفتاب
یا نظیره کوکب بر ان دوایر افتد سمت او معلوم شود و اگر درجه آفتاب
یا نظیره کوکب بر ان دوایر افتد سمت او معلوم شود و اگر درجه آفتاب

یا نظیره

یا نظیره کوکب در میان دو دایره از ان دوایر افتد آنرا بطریقی که در باب
چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد و ابتداء سمت در وضع ارقام از دایره
اول سموت کنند و این بنا بر مذهب مشهور است و آن دایره بود در
اسطرلاب که بنقطه تقاطع افق و مدار راس الحمل گذشته بود خواه
دوایر سموت بر قسم فوق الارض کشند و خواه بر قسم تحت الارض و اما
در بعضی اسطرلابها منقوط سازند و چون ابتداء سمت از دو نقطه شمال
و جنوب کنند این دایره را دایره مشرق و مغرب گویند و دایره اول سموت
بدو قسم متساوی شود بشکل دوازدهم از اکر تاوذوسیوس دوایر نصف
النهار بقطب افق و قطب اول سموت گذرد و پس بشکل سیزدهم از ثانیه آن
کتاب افق بچهار قسم متساوی شود و آن دو ربع که فصل مشترک ایشان
نقطه شمال بود شمالی باشند و آن دو ربع دیگر جنوبی و دو ربع که مشرق اعتدال
فصل مشترک ایشانست بود شرقی باشند و آن دو ربع دیگر غربی پس اگر مطلع
آفتاب داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب شمالی یا خارج مدار راس
الحمل بود در اسطرلاب جنوبی باول و آخر روز که [illegible] هنوز بدایره اول
سموت نرسیده باشد یا آنکه در گذشته بود سمت شمالی بود و چون بان
دایره رسد عدیم السمت بود و بعد از ان که از دایره بگذرد و در اول روز
و پیش از آنکه بدان دایره رسد و در آخر روز سمت جنوبی بود و برین
قیاس است نظیره کوکب که داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب شمالی
و خارج آن در اسطرلاب جنوبی و خلاصه این کلام آنست که اگر کوکب

دو اندر

کر ازال هم

در شمال اول سموت بنجم سمت شمالی بود و اگر در جنوب او بود سمت
جنوبی باشد و چون بر اول سموت باشد اگر اسمت نبود پس ازین کلام مجمل
بتفصیل معلوم شود که در خط استوا چون کوکب بر معدل النهار باشد اورا
سمت نبود و نقطه سمت از وقت طلوع تا وقت غروب بر نقطه شرقی
یا مغرب باشد و چون بر مدارات شمالی بود سمت شمالی بود و چون بر مدار
جنوبی باشد سمت جنوبی باشد و در افاق مایله چون کوکب بر معدل النهار بود
یا بر مداری که در خلاف جهت عرض بلد بود سمت کوکب دایما از خلاف
جهت عرض بلد بود و اگر بر مداری بود که در جهت عرض بلد بود و مقاطع اول
سموت نباشد از وقت طلوع یا صعود از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار
یا وصول بدایرهٔ اول سموت و بعد از مرور دوم از دایرهٔ اول سموت
تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور سمت در جهت عرض بلد بود و بعد
از وصول اول بدایرهٔ اول سموت تا وصول دوم بهمان دایره سمت در
خلاف جهت عرض بلد بود و چون بدایره رسد او را سمت نبود پس
در جمیع این احوال اگر ارتفاع شرقی باشد سمت شرقی بود و اگر غربی باشد
سمت غربی بود و چون کوکب بر دایره نصف النهار بود بعد نقطه سمت
از مشرق و مغرب اعتدال متساوی بود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص
سمت بر این وجه است که اگر انجه ظاهر است از مدار کوکب اعظم از نصف
بود و از ابتدا طلوع تا وقت وصول بنصف النهار سمت متزاید بود
و بعد از ان تا وقت غروب متناقص باشد و اگر اعظم از نصف بود و مقاطع اول

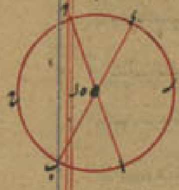
سموت باشد از وقت طلوع یا صعود از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار
تا وصول اول بدایرهٔ اول سموت و بعد از تجاوز با نصف النهار تا وصول
دوم بدایرهٔ اول سموت سمت متناقص بود و بعد از تجاوز از اول از دایره
بعد سموت تا وصول بدایره نصف النهار و بعد از تجاوز ثانی از اول
سموت تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور سمت متزاید بود و اگر
مماس اول سموت بود از وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور تا وصول
بدایره اول سموت سمت متناقص بود و بعد از ان متزاید بود تا وقت
غروب و تا وصول بتقاطع مذکور و اگر نه مقاطع باشد و نه مماس از وقت
طلوع یا صعود از تقاطع مذکور سمت متناقص بود تا آن وقت که دایره
ارتفاع مماس مدار شود و بعد از ان متزاید بود تا وقت غروب یا وصول
بتقاطع مذکور و وضع بعض ازین احکام خارج است چه نقطه مبدا سمت
انجا متعین نیست و بدانکه دایره ارتفاع کوکب در شبانروزی دو بار بر
النهار منطبق شود و دیگر انکه دایره ارتفاع معدل النهار بود که آن اصلا
بر نصف النهار منطبق نشود تا انکه مدار مماس اول سموت بود که در ان
صورت دایره ارتفاع یکبار بیش بر نصف النهار منطبق نشود و گاه
بود که ابتدا سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند پس سمت اگر از نود کمتر
بود جنوبی بود و اگر بیشتر بود شمالی بود و این در اسطرلاب شمالی است
~~و در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب~~ جنوبی اگر از نود کمتر بود شمالی
بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود و بر هر تقدیر چون نود بود بر دایرهٔ مشرق

تا وصول بنصف النهار و بعد از ان
متناقص بود تا باز دایره ارتفاع
مماس مدار شود و بعد از ان متزاید
بود

و مغرب باشد و بعد نقطه سمت از شمال و جنوب متساوی بود و سر این
مقال آنست که درین صورت ابتدا سمت از اعلی خط وسط السماء گیرد
که بمنزله جنوب گیرد درین صورت ابتدا سمت از اعلی خط وسط السماء
در اسطرلاب شمالی و بمنزله شمالی در اسطرلاب جنوبی و ارقام آن نیز آید
بود تا ق و آن بر نقطه تقاطع خط وسط السما و افق بود و بر هر یک از نقطه
مشرق و مغرب حرف صه مرقوم بود و پس چون از نود کمتر باشد لا محاله در طرف
جنوب باشد از دایره مشرق و مغرب در اسطرلاب شمالی و در طرف شمالی
از آن دایره در اسطرلاب جنوبی و چون از نود در گذرد در طرف شمال یا جنوب
آن دایره باشد این سخن تمام ان با لنصف دور بکرد بعد از نقطه شمال
یا جنوب حاصل آید و این تقریر ظاهر شود این حکم بچون حکم اول مخصوص
نیست بعد از آنکه تقاطع اول سموت باشد چنانکه بعضی توهم کرده اند و
و بعضی نظر بابهام از اعلی خط وسط السما و هم از تقاطع او با افق ابتدا
کنند و علامتش آنکه بر هر یک از دو نقطه مشرق و مغرب دو حرف صه
مرقوم باشد و این هم بنا بر آن مذهب است که ابتدای سمت از اقرب نقطه
شمال و جنوب گیرند و معرفت شمالی و جنوبی از تفصیل سابق معلوم شود
اما کیفیت ازدیاد و انتقاص سمت برین مذهب بر عکس ازدیاد و انتقاص
سمت بنا بر مذهب مشهور و این نزد تخیل صحیح محتاج به بیان نیست
و اگر سمت بر قسم تحت الارض گشته باشد چون درجه آفتاب برای ارتفاع
معلوم نهند نظیرش نگاه کنند تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت

نهند و

انجه بود سمت بود اگر مطلع آفتاب در ما بین خط وتد الارض و افق مغرب
بود سمت شرقی باشد و الا غربی و اگر در ما بین افق و اول سموت بود سمت
شمالی بود و الا جنوبی و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی
اگر در ما بین افق و اول سموت بود سمت جنوبی بود و الا شمالی
توضیح این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د افق است بر مرکز ه و ب ه د فصل
مشترک میان افق و اول سموت و ا ه ج فصل مشترک میان افق و دایره
دایره ارتفاع و افق و دو زاویه ا ه ب ج ه د متساوی اند بشکل پانزدهم از
اولی اصول پس بشکل بیست و نهم ثالثه آن کتاب



دو قوس ا ب د ج متساوی بود و دوایر سموت که در تحت
الارض کشیده اند بمنزله اضاف و دوایر ارتفاع اند
که در تحت الافق باشند و چون دایره ارتفاع عظیمه است
لا محاله تقاطع منطقه البروج با او بر دو نقطه متناظر باشند پس اگر نقطه
جانب جنوب فرض کنند و نقطه ح جانب شمال و کوکب در فوق الارض
در جانب نقطه ح باشد از اول سموت ارتفاع او قوس ج د باشد شرقی شمالی
و سمت انحطاط نظیر او قوس ا ب باشد غربی جنوبی و این هر دو متساوی اند بشکل
این بیان و اثبات کنیم که سمت ارتفاع هر جزوی مساوی سمت انحطاط
نظیر آن جزو باشد بر سبیل تبادل جهات یعنی نظیر شرقی غربی بود و نظیر
شمالی جنوبی و اگر ابتدا از سمت از اسفل خط وسط السما بود در رقم آخر
ص بود سمت که از نود کمتر بود شمال باشد و اگر بیشتر بود جنوبی باشد و این

سمت و

و در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد و طریق عام
در معرفت شمالی و جنوبی از سمت آنست که بنگرند تا تقاطع دایره سمت
و افق فوق خط استوا است یا تحت آن اگر تحت خط استوا بود و اسطرلاب
شمالی بود یا فوق آن باشد و اسطرلاب جنوبی سمت شمالی بود و الا جنوبی
و چون اگر سمت کوکب که بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی باشد هم ازین دو دایره
معلوم توان کرد بآن طریق که جزوی از اجزاء منطقة البروج که میل او مساوی
بعد کوکب باشد و با کوکب در یک جهت باشند از معدل النهار و لا محاله
مدار آن جزو و آن کوکب یکی باشد آن جزو را برابر ارتفاع کوکب نهند و سمت
آن جزو را بطریق مذکور حاصل کنند آن بعینه سمت کوکب باشد و اگر بعد کوکب
زیاده از میل کلی باشد ازین خطوط سمت معلوم نشود و در تصانیف بعضی
از هند تا واقع است که چون شظیه کوکب برارتفاع او نهند و مری نشان
کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السما
نهند و مری نشان کنند پس بر خط و مابین هر دو نشان از جانب اقرب
بشمرند و محفوظ دارند پس شظیه کوکب بر خط وتد الارض نهند و بمقدار محفوظ
مری را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع غربی باشد و الا بر خلاف توالی پس
شظیه کوکب بر هر خطی از خطوط سمت ارتفاع وقت باشد و مخفی نماند که گاه
باشد که چون مری را بمقدار محفوظ از خط وتد الارض حرکت دهند کوکب بر فوق
الارض افتد و این ظاهر است این قدر استدلال درین مقام بر نفی این
عمل کافی است اما اگر سمت و جهتش معلوم بود و از جهة طرف استعلام

سمت آفتاب آنست که بر سطح موزون خط نصف النهار را اخراج کند
بطریقی که در اخر این باب بیاید پس دایره بزرگ بران سطح رسم کند
بر وجهی که خط نصف النهار قطر آن بود و از مرکز عمودی بر خط نصف النهار
اخراج کند تا از طرفین بمحیط آن دایره رسد و آن خط مشرق و مغرب باشد
و آن دایره باین دو قطر بچهار قسم متساوی شود و هر قسمی را بنود بخش
کند و یک تقاطع این دایره با خط نصف النهار که در جهت قطب جنوب
بود بمنزله نقطه جنوب باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله نقطه شمال و یک تقاطع
این دایره با خط مشرق و مغرب که در جانب مشرق بود بمنزله نقطه مشرق
باشد و آن تقاطع دیگر بمنزله نقطه مغرب پس مقیاس عمود بر مرکز این دایره
نصب کند چنانکه در باب عاشر مذکور شد و از مرکز دایره بمنتهی طرف
ظل مقیاس خطی وصل کند و از طرفین آن را بمحیط دایره اخراج کند پس اگر
قبل از نصف النهار بود تقاطع این خط با محیط دایره که در جانب شرقی
خط نصف النهار بود نقطه سمت بود و اگر بعد از نصف النهار بود آن
تقاطع که در جانب غربی بود پس از نقطه سمت تا نقطه مشرق یا نقطه
مغرب هر کدام که اقرب باشد بشمرند آن سمت آفتاب بود پس اگر نقطه سمت
در جانب جنوب خط مشرق و مغرب بود سمت جنوبی بود و اگر در جانب
شمالی باشد شمالی اما بجهت استعلام سمت کوکب عمودی طلبد بر مرکز این دایره
نصب کند و در مقابل کوکب عمودی که اصغر از عمود اول باشد چنان نصب کند
که از این عمود نظر بعمود طول کند کوکب مجتمع شود و میان مرکز و قاعده این

دو عمود خطی وصل کند و آن بمنزله خط ظل باشد پس بطریقی که در آفتاب مذکور
شد سمت کوکب و جهت او معلوم کند پس چون سمت بطریق مذکور معلوم
شود و بر قسم فوق الارض نقش کرده باشند اگر سمت آفتاب بود
درجه آفتاب را بران سمت باید نهاد و در ان ربع که سمت معلوم بود از چهار
ربع یعنی شمالی و شرقی و شمالی غربی و جنوبی شرقی و جنوبی غربی بر ان مقنطره
که افتد ارتفاع آفتاب باشد و اگر سمت کوکب بود شظیه کوکب را بجای درجه
آفتاب اعتبار باید کرد و اگر سمت بطریق مذکور معلوم باشد و در اسطرلاب
ابتدا سمت از خط وسط السما کرده باشند و تا ح نقش کرده پس اگر سمت
معلوم جنوبی باشد و اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی بود و اسطرلاب جنوبی
سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند پس باقی یا حاصل
در نصف شرقی یا غربی طلب کنند و از آن ارتفاع معلوم کنند و اگر درجه
آفتاب یا شظیه کوکب در میان دو دایره افتد از دوایر سموت آنرا بطریقی
که در باب سیوم در تعدیل مقنطرات مذکور شد تعدیل باید کرد و اگر در میان
دو مقنطره افتد آنرا بطریقی که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد و اگر سمت
بر تحت الارض کشیده باشند نظیر درجه آفتاب را در نظیر ربع سمت بران
سمت باید نهاد و نگاه کرد تا درجه آفتاب برابر نظیر ربع کدام مقنطره افتاده
است از ان مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی جنوبی غربی
بود و نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود و برهان این عمل از آنچه سابقا مذکور
شد معلوم شود و اگر ابتدا سمت از خط وتد الارض بود و تا ح منقوش

باشد

باشد و سمت معلوم بطریقی مذکور و اسطرلاب هر دو شمالی باشند یا هر دو
جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند و باقی یا حاصل
را در نصف غربی طلب کنند اگر سمت شرقی باشد و الا در نصف شرقی و نظیر
درجه آفتاب بران نهند تا درجه آفتاب بر ارتفاع آن سمت افتد و اگر معلوم
سمت کوکب بود و بعد او از معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد اول جزوی
از منطقه که میل او مساوی بعد کوکب بود در جهت او باشد معلوم کنند پس نظیر
آن جزو را در نظیر ربع سمت بر سمت معلوم نهند و ببینند تا آن جزو از
منطقه بر کدام مقنطره افتاده است آنچه باشد ارتفاع کوکب بود و بر اسطرلاب
سمت سعت مشرق معلوم توان کرد خواه دوایر سموت فوق الارض
بود و خواه تحت الارض و آن چنان بود که درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر افق
شرقی نهند و نگاه کنند تا این موضع او در مدار راس الحمل از دوایر سموت
چند افتاده است آنچه بود سعت شرق بود چه سابقا مذکور شد که ارقام دوایر
سموت ارقام مقادیر ابعاد نقطها و سمت است از مشرق و مغرب اعتدال
پس اگر موضع آفتاب یا شظیه کوکب از شمال مدار راس الحمل بود سعت مشرق
شمالی بود و الا جنوبی و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب
جنوبی عکس این باشد و اگر مطلوب سعت مغرب باشد درین عمل افق
مغرب بجای افق مشرق اعتبار باید کرد و مصنف تعرض بمعرفت سعت
مغرب ننموده است زیرا که سعت مشرق هر مداری مساوی سعت مغرب
اوست برهانش فرض کنیم که دایره ا ب ح د افق است و ا ج فصل مشترک است

میان معدل النهار و افق و ر ک فصل مشترک میان مداره افق و چون
مدارات موازی معدل النهار اند پس این هر دو فصل مشترک متوازی
باشند بشکل شانزدهم مقاله حادی عشر کتاب اصول و چون ب ح
وصل کنیم دو زاویه اب ح ب د متساوی باشند بشکل بیست و نهم اولی
آن کتاب پس باستعانت شکل بیست و پنجم ثالثه آن کتاب دو قوس
اب ج د سعت مشرق و مغرب متساوی باشند و هو المطلوب و اگر کوکب
در دوره یکبار مماس افق شود هر یک از سعه مشرق و مغرب او ربع دور
بود و چون کوکب بسبب حرکت خاصه خود از وقت طلوع تا وقت غروب
بر یک مدار نماند پس سعه مشرق و مغرب او مختلف شود لیکن آن اختلاف در
اسطرلاب محسوس نشود تذنیب در معرفت استخراج خط نصف النهار و سمت
قبله بدانکه خط نصف النهار فصل مشترکست میان سطح افق حسی و دایره نصف
النهار و خط مشرق و مغرب فصل مشترکست میان سطح افق حسی و دایره
اول سموت و خط سمت قبله فصل مشترکست میان سطح افق حسی و دایره
عظیمه که بسمت الراس مکه و سمت راس بلد مفروض بگذرد و سمت قبله نقطه
تقاطع این دایره است با افق بلد آن تقاطع که در جهت مکه بود و انحراف
سمت قبله قوسیست از دایره افق ما بین خط سمت قبله و خط نصف النهار
بشرطی که از ربع زیاده نبود پس بجهت معرفت خط نصف النهار مقیاسی عمود
بر زمین مسطح موزون نصب کنند و در هر وقت که خواهند برابتداء ظل
او در آن سطح خطی اخراج کنند و هم در آن وقت ارتفاع گیرند پس اگر غایت



ارتفاع

ارتفاع بود آن خط خط نصف النهار بود اگر غایت ارتفاع نباشد
سمت آن ارتفاع بر مذهب مشهور و جهت آن سمت معلوم کنند
و منتصف آن خط را مرکز ساخته دایره رسم کنند و بسیصد و شصت
قسم کنند پس از نقطه تقاطع آن خط با محیط دایره که در جهت جنوب
بود اگر سمت جنوبی باشد یا آن تقاطع دیگر اگر سمت شمالی باشد بمقدار اجزاء
سمت بشمرند در جهت مغرب اگر سمت شرقی باشد و در جهت مشرق
اگر سمت غربی باشد از آنجا که رسد خطی بمرکز دایره کشند آن خط نصف
النهار بود و اگر آفتاب عدیم السمت بود خط ظل مقیاس خط مشرق و مغرب
بود و عمودی بر آن خط اخراج کنند آن خط نصف النهار بود و اگر اسطرلاب
مسمت نباشد دو خط مستقیم در سطح مذکور بکشند در یک روز بر ابتدای
ظل مقیاس در دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی باشد و دیگری غربی پس
اگر آن دو خط بر استقامت یکدیگر باشند عمودی بر آن اخراج کنند آن
عمود خط نصف النهار بود و اگر بر استقامت یکدیگر نباشند زاویه
که از تقاطع آن دو خط حاصل شود تنصیف کنند بشکل نهم اولی اصول آن
خط منصف خط نصف النهار بود اما بجهت معرفت خط سمت قبله
تفاضل میان طول بلد و طول مکه بگیرند و طول مکه از جزایر خالدات هفتاد و
هفت درجه و ده دقیقه است پس هشت درجه جوزا یا بیست و دو درجه
سرطان که میل ایشان تقریبا مساوی عرض مکه است و در جهت عرض
است بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند پس بقدر ما بین الطولین

مریی را بر توالی اجزاء درجه حرکت دهند اگر طول مکه کمتر باشد والا بر خلاف
توالی پس ببینند تا آن درجه بر کدام مقنطره ارتفاع افتاده است و جهت
آن ارتفاع جهت از شرق و غرب و شمال و جنوب معلوم کنند و تمام آن جهت
بگیرند آنچه حاصل آید انحراف سمت قبله بود و جهت انحراف جهت سمت آن
ارتفاع بود پس خط نصف النهار را در دایره استخراج کنند و از تقاطع آن
دایره با خط نصف النهار بمقدار انحراف در آن جهت که باشد از محیط
دایره بشمرند از آنجا که رسد خطی بمرکز کشند آن خط سمت قبله بود و اگر
ارتفاع آن درجه عدیم السمت بود خط مشرق و مغرب خط سمت قبله باشد
و اگر سمت نود درجه باشد و لامحاله آن در موضعی بود که طول او مساوی طول
مکه بود خط نصف النهار خط سمت قبله باشد و اگر اسطرلاب مسطح نباشد
در روزی که آفتاب در یکی از دو درجه مذکوره باشد آن درجه آفتاب را
بر خط نصف النهار بنهند و بمقدار ما بین الطولین مری را بر وجهی که
مذکور شد حرکت دهند و بنگرند تا درجه آفتاب بر کدام ارتفاع افتاده است
و مترصد باشند تا چون ارتفاع وقت مثل آن شود در آن
وقت بر امتداد ظل مقیاس خطی بکشند آن خط سمت قبله باشد و در استخراج
خط نصف النهار و سمت قبله طرق دیگر است که ایراد آن مفضی شود
بتطویل

باب شانزدهم در معرفت تقویم آفتاب

تقویم کوکب قوسیست
از منطقة البروج بر توالی بروج ما بین اول حمل و تقاطع منطقه با دایره عرضیه
که بطرف خطی گذارد که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی رسد

آن تقاطع

آن تقاطع که بکوکب اقرب باشد پس اگر طرف خط مذکور بر نفس منطقة البروج
واقع شود کوکب را عرض نبود و اگر در یکی از دو طرف منطقه واقع شود آنچه
از دایره عرضیه ما بین طرف خط مذکور و تقاطع مذکور افتد بشرطی که زیادت از
ربع نبود عرض کوکب باشد و اگر تقاطع مذکور اول حمل بود کوکب را تقویم نباشد
اگر در شهری باشیم که عرضش معلوم بود چه اگر عرض معلوم نبود میل آفتاب
از غایت ارتفاع معلوم نتوان کرد و آنچه بعضی گفته اند که این قید بجهت
آنست که اگر عرض معلوم نباشد در استعلام عرض محتاج بتقویم آفتاب شوند
سهو است چه استعلام عرض از کواکب ابدی الظهور ممکنست چنانکه در باب
دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از اسطرلاب تقویم آفتاب معلوم کنیم اول
معلوم کنیم اول معلوم باید کرد تا غایت ارتفاع روز بروز در تزاید است
یا در تناقص بدان طریق که عنقریب مذکور شود اگر در تزاید باشد معلوم شود که
آفتاب در نصف است از فلک البروج که میان اول جدی و آخر جوزا
بود یعنی نصف از منطقة البروج که نقطه اعتدال ربیعی منتصف آن باشد
و اگر در تناقص باشد معلوم شود که در نصف دیگر است از فلک البروج زیراکه
در بلاد دیگر ذوات ظلین چون تمام عرض بلد را با میل شمالی جمع کنند یا فضل
آن بر میل جنوبی بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید پس در ربع ربیعی که میل
شمالی است و در تزاید و در ربع شتوی که جنوبیست و در تناقص غایت
ارتفاع در تزاید باشد و در ربع صیفی که میل شمالیست و در تناقص و در
ربع خریفی که جنوبیست و در تزاید غایت ارتفاع در تناقص بود و این

ظاهر است پس نگاه باید کرد در روزی که خواهند تا غایت ارتفاع در آن
روز چند است بآن طریق که ارتفاع میگیرند تا بغایتی رسد که بعد از آن روی
در نقصان نهند و اگر خط نصف النهار مستخرج باشد بر [illegible] قیاس بر خط
نصف النهار منطبق شود در آن وقت ارتفاع گیرند غایت ارتفاع
باشد و نگاه باید کرد اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد زیادت باشد
آفتاب در ربع شمالی بود از آن دو ربع که در نصف معلوم بود و اگر از تمام
عرض بلد کمتر بود در ربع جنوبی بود از آن دو ربع شمالی چون ارتفاع از تمام
عرض بلد بیشتر باشد آفتاب در ربع ربیعی بود و آن حمل و جوزا است و تسمیه
این ربع بربیعی بجهت آنست که چون آفتاب درین ربع باشد در اکثر بلاد
معمور زمان ربیع بود و برین قیاس است تسمیه ارباع دیگر بصیفی و خریفی
و شتوی و اگر کمتر بود در ربع شتوی بود و آن جدی و دلو و حوت است
و همچنین در نصف دیگر که ارتفاع روز بروز در تناقص باشد غایت ارتفاع
اگر بیشتر از تمام عرض بلد بود آفتاب در ربع صیفی بود و آن سرطان و اسد
و سنبله است و اگر کمتر تمام عرض بلد بود در ربع خریفی بود و آن عقرب و
قوس است و بر واقف این فن مخفی نماند که این احکام مخصوص است بآفاقی
که ذوات ظلین نباشند اما در آفاق ذوات ظلین اگر آفاق استوائیه
باشد و آفتاب در طرف شمال بود از سمت الراس در ربع ربیعی بود
اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد و در ربع صیفی اگر در تزاید بود و اگر
در طرف بود از سمت از سمت الراس در ربع خریفی بود اگر غایت ارتفاع

و ثور

در تناقص

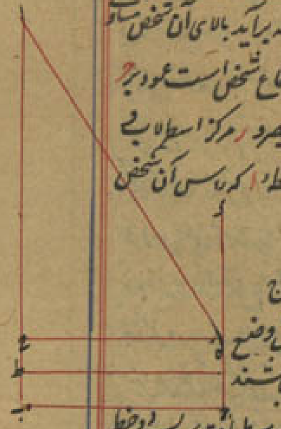
در تناقص باشد و در ربع شتوی اگر در تزاید باشد و اگر آفاق ذوات ظلین
مایله باشد و آفتاب در طرف جنوب بود از سمت الراس پس چون غایت
ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع شتوی بود اگر در تزاید باشد و در ربع
خریفی اگر در تناقص باشد و چون از تمام عرض بلد بیشتر بود در قوسی بود از ربع
ربیعی مابین اول حمل و جزوی که میل او مساوی عرض بلد باشد اگر در تزاید
بود و در قوسی از ربع صیفی مابین آخر سنبله و جزوی که میل او مساوی
عرض بلد بود اگر در تناقص بود و اگر آفتاب در طرف شمال بود از سمت
الراس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص بود در قوسی بود از ربع ربیعی
مابین آخر جوزا و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد بود و اگر در تزاید بود
در قوسی باشد از ربع صیفی مابین اول سرطان و جزوی که میل آن مساوی عرض
بلد بود و چون غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود اگر در تزاید بود
آفتاب در اول حمل باشد و الا در اول میزان و اگر در دو روز متوالی تفاوت
غایت ارتفاع ظاهر نشود آفتاب در قرب یکی از انقلابین بود و این همه
در آفاق شمالیست و احکام آفاق جنوبی بعد از ملاحظه آنچه در آفاق شمالی
مذکور شد بر ارباب ذهن مخفی نماند و بعد از آن چون ربع فلک که آفتاب در وی
بود معلوم شود تفاوت میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم باید کرد
و آن میل آفتاب بود و این در آفاق منحصر ذوات ظلین است و در آفاق
ذوات ظلین حکم همینست مادام که آفتاب در طرف جنوب بود از سمت
الراس اما اگر در طرف شمال بود از سمت الراس غایت ارتفاع از نود

نقصان باید کرد و باقی با عرض بلد جمع کرد تا میل آفتاب حاصل آید و اگر غایت
ارتفاع نود درجه باشد میل مساوی عرض بلد بود و در آفاق خط استوا
غایت ارتفاع از نود نقصان باید کرد و باقی میل آفتاب باقی ماند و اگر
غایت ارتفاع در آن آفاق نود درجه باشد آفتاب عدیم المیل بود پس
اگر آفتاب در ربع ربیعی یا صیفی بود و میل شمالی باشد از خط نصف النهار بقدر
آن اجزا باید شمرد از مقنطرات ابتدا از مدار راس الحمل در جهت مدار
راس السرطان خواه اسطرلاب شمالی بود و خواه جنوبی و اگر آفتاب در دو ربع
دیگر بود و میل جنوبی بود در جهت دیگر یعنی در جهت مدار راس الجدی از خط
نصف النهار بقدر آن اجزا باید شمرد آنجا که رسد علامتی بران موضع
باید کرد پس آن ربع را که آفتاب در وی بود از منطقة البروج بر خط نصف
النهار باید گذرانید و تامل کرد تا کدام جزو از منطقة البروج بران علامت افتد
هر جزو که بر وی افتد درجه تقویم آفتاب بود در آن روز و اگر ساعات نصف
النهار شب نیز معلوم باشد از آن تقویم آفتاب معلوم توان کرد بر
طریقی که آن ساعات را در پانزده ضرب کنند تا نصف قوس النهار حاصل آید
از ابتدا اجزاء مجره با آن مقدار بشمرند در جانب مشرق یا مغرب آنجا که
رسد نشان کنند پس عضاده بر روی مجره نهند بر وجهی که یک طرف عضاده
بران نشان و مرکز اسطرلاب بود و بر تقاطع همان طرف عضاده و افق
علامتی کنند و آن ربع از منطقة البروج که آفتاب در آن ربع بود بر افق
بگذرانند آن جزو از منطقه که بران علامت افتد درجه تقویم آفتاب

بود و تقویم کوکب عدیم العرض بعینه تقویم آفتاب معلوم توان کرد و در بعضی
اسطرلابها بر یکی از صفایح افق عرضی که مساوی تمام میل کلی بود رسم کنند
و مقنطرات ارتفاع و انحطاط و دوایر سموت فوق الارض و تحت الارض
بران صفیحه کشند پس چون عنکبوت را برین صفیحه ترکیب کنند و راس الجدی
بر خط وسط السما نهند دایره بگذرد که بر نقطه کوکب گذرد به بینند تا کدام
جزو از منطقة البروج افتد آن درجه تقویم آن کوکب باشد و آن مقنطره که
بر نقطه او گذرد مساوی عرض آن کوکب بود شمالی یا جنوبی و جهتش
آنست که چون در افق مذکور راس جدی و سرطان بر دایره نصف النهار
بود منطقة البروج بر افق منطبق باشد و دوایر ارتفاع عرض بود بران
جزو که دایره ارتفاع بران گذرد درجه او باشد و مقدار ارتفاع یا انحطاط
کوکب عرض او بود و بعضی از فضلا درین مقام آورده اند که خط مستقیمی که
واصل شود بر راس سرطان و جدی تنصیف کنند و از منتصف آن که بمنزله
قطب بروج بود خط مستقیمی بر راس شظیه کوکب بگذرانند بر هر جزو که
گذرد از منطقة البروج آن درجه تقویم آن کوکب باشد و این سخن سهو است
چه صحت آن مبنی بر آنست که این خط مستقیم ثانی بمنزله ثانی بمنزله
دایره عرض کوکب بود و در علم تسطیح مبرهن است که دایره عظیمه که بر قطب
معدل النهار بگذرد تسطیح آن دایره در اسطرلاب خط مستقیم تواند
بود و اگر کوکب در اول سرطان یا اول جدی باشد این حکم درست آید
زیرا که دایره عرض درین وقت منطبق بر دایره میل بود و تسطیح او خط

مستقیم بود **باب سیزدهم در معرفت بالای شخص مرتفع از زمین و بهنار**
مراد از بالای شخص یعنی جسم درین مقام عمودیست که از راس آن جسم
سطح افق حسی آید یا سطحی که موازی افق حسی بود بشرطی که قاعده آن جسم
بران سطح بود و موقع عمود را از سطح مذکور مسقط الحجر آن جسم گویند چه تجربه
معلوم شده است که اثقال یا میل بالطبع بمرکز عالم برست خطی که عمود بود بر
سطح افق و آن خط بر سطح موازی افق لامحاله عمود باشد پس اگر از راس
آن جسم سنگی بیندازند محل سقوط او بر سطح مذکور موقع آن عمود باشد و مراد
از بهنا رود عمودیست از یک طرف او که خارج شود بر طرف دیگر چون
خواهند که بالای شخص مرتفع از روی زمین یعنی از سطحی که قاعده آن شخص
بران سطح بود خواه سطح افق حسی باشد و خواه سطحی که موازی افق بود مانند
منادی یا دیواری یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است اگر به مسقط الحجر
آن شخص توان رسید خواه مسقط الحجر ملاصق قاعده او بود چون
دیواری که سطح او قایم بود بر سطح افق بر زوایا قایمه یا ملاصق قاعده
نباشد چون دیواری که سطح او مایل بود بر سطح افق و بجهت اینکه مصنف
مثال از قسم اول ایراد نموده است بعضی را وهم آن شده است که این
قاعده مخصوص بقسم اول است چون دیواری که اگر سنگی از سر آن دیوار
در افکنند بر روی او فرود آید یعنی مماس سطح او باشد بر وجهی که هیچ جزو از اجزا
آن سطح مدافع او نشود و بر زمین افتد و آن موقع عمود باشد که ارتفاع
آن شخص است و ممکن باشد بدان موضع که سنگ بر روی افتد رسید و

باید که سطح زمین که در آنجا ارتفاع گیرند موازی افق باشد و ممکن بود رسیدن
بموضعی که چون در آن موضع شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند راس آن جسم
در نظر آید شظیه ارتفاع بر چهل و پنج درجه باید نهاد و همچنانکه ارتفاع کوکب میگیرند
ارتفاع سر آن شخص می باید گرفت و فراپیش و باز پس می باید شد تا ارتفاع
سر آن شخص چهل و پنج درجه شود یعنی تا بموضعی رسند که خط شعاعی که از بصر خارج
شود در آن موضع و به ثقبتین ارتفاع گذرد بر راس آن شخص رسد آنگاه
از آن موضع که ارتفاع گرفته باشند تا قاعده آن شخص که موضع مسقط الحجر باشد
یعنی خط مستقیمی که واصل بود میان موضع ارتفاع گرفتن و مسقط الحجر باید
پیمود و بالای خویش بران جا افزود آن مقدار که برآید بالای آن شخص مساوی
آن مقدار بود برهانش فرض کنیم که خط اب ارتفاع شخص است عمود بر ج
ب که سطح افق است و د قامت ناظر و نقطه ه بصر و ر مرکز اسطرلاب و
ه ر خط شعاعی که بارتفاع چهل و پنج گذشته و به نقطه ا که راس آن شخص
است رسیده پس خط افقی را در



اسطرلاب که از نقطه ر خارج است بر استقامت اخراج
کنیم تا ملاقی عمود اب شود بر نقطه ح چه درین وضع
سطح ظهر اسطرلاب و عمود اب در یک سطح باشند
و دو زاویه ر حاده است و چون خط افقی موازی سطح افق است پس دو خط
رح جب متوازی باشند و زاویه ح قایمه باشد بشکل بیست و نهم اول
اصول و چون از نقطه ه خط هط موازی رح اخراج کنیم زاویه ط هم بشکل مذکور

قایم باشد و چون زاویه اب ج که مقدار چهل و پنج درجه است نصف قایمه است
زاویه ا ه ط هم نصف قایمه باشد بشکل مذکور پس باستبانه شکل سی و دوم
همان مقاله زاویه ه ا ط هم نصف قایمه باشد و بشکل ششم همان مقاله در
مثلث ه ط ا ط متساوی باشند و چون ه ط موازی ج ب است و ه ج
موازی ط ب بشکل ششم مقاله حادی عشر اصول زیرا که هر دو عمود اند بر سطح
افق و بشکل سی و چهارم اولی آن کتاب ج ب ما بین قاعده آن شخص و موضع
ارتفاع مساوی ج ط باشد اعنی ا ط و ه ج مساوی ط ب پس چون ط ب که مساوی
قامت ارتفاع گیرنده است بر ج ب افزایند که مساوی ا ط است مقدار ا ب
که قامت شخص است حاصل شود و هو المطلوب و پوشیده نباشد که قامت
ناظر مقدار ه ج است و ه ج را که قامت اعتبار کنند بر سبیل مساهله است و اگر
خواهیم که بدانیم تا شعاع ه ا چه مقدار است ضعف مربع ج ب که ما بین قاعده
آن شخص و موضع ارتفاع است بگیرند چند حاصل مقدار آن شعاع باشد جذر آن بشکل
عروس مبین است که مربع ا ه مساوی مجموع دو مربع ه ط ا ط است اعنی ضعف مربع ج ب
و بدانکه چون ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه باشد ظل هر مقیاس مساوی آن باشد
چنانکه در باب عاشر مبرهن شد پس چون ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه شود
اندازه سر ظل آن شخص تا مسقط الحجر او به پیمایند مساوی قامت او بود و اگر
آن شخص مثلا مانند کوهی باشد که بمسقط الحجر آن نتوان رسید یا آنکه در قرب
مسقط الحجر زمین هموار نبود چون قطعه ابر که در هوا ایستاده باشد از دور
بایستیم بر زمین هموار یعنی زمینی که سطح آن موازی افق بود و ارتفاع

گیریم سر آن شخص را بطریقی که از کوکب ارتفاع گیرند و نگاه کنیم تا شظیه دیگر
تا طرف عضاده بر کدام خط افتاده است از خطوط ظل خواه ظل مستوی
باشد و خواه معکوس و مختص بظل مستوی نیست چنانکه بعضی توهم کرده اند و بر موضع قدم
خود نشان کنیم و یک اصبع یا یک قدم یا یک جزو از اجزاء استینی از ظل زیادت یا
نقصان کنیم و شظیه یا طرف عضاده بر آنجا نهیم و فرا پیش می آییم و باز پس
میرویم اگر ظل مستوی بود و کم کرده باشند یا ظل معکوس باشد و زیاده کرده
باشند فرا پیش باید رفت و الا باز پس تا ارتفاع سر آن شخص بدین زیادت
و نقصان حاصل آید پس نگاه کنیم تا ازین موقف دوم چه مقدار است تا موقف
اول چند انچه باشد در دوازده اصبع یا در هفت قدم یا در شش قدم و نیم یا در
شصت جزو که مقیاس بود ضرب کنیم چند انچه حاصل آید مقدار بالای آن
شخص بود و این بر تقدیریست که ناظر ملتصق بسطح ارض باشد بر وجهی که بصر
او در سطح ارض بود تقریبا چنانکه در عمل ابو ریحان با آن تصریح نموده است
و اگر ناظر بر پا ایستاده بود چنانچه اول کلام مصنف مشعر بآنست مقدار
قامت خود بر حاصل ضرب باید افزود تا مقدار بالای آن شخص حاصل آید
و بجهت برهان این عمل فرض کنیم که ا ب قامت جسم مفروض است و در موقف
اول ه ز قامت جسم مفروض است و در موقف اول ناظر و نقطه د بصر او تقریبا
و ج ب ما بین موقف و مسقط الحجر آن جسم و ی خط شعاعی که بثقبتین ارتفاع
گذشته و براس آن جسم رسیده و ه مرکز اسطرلاب و ه ر مقیاس ظل
مستوی در اسطرلاب و ی ر از عمود افق پس آن ظل و ه ح مقیاس ظل معکوس

وهط از عمود اقسام آن ظل پس ا ر را اگر موازی افق است اعنی موازی حب
اخراج کنیم تا قامت اب را بر نقطه ب ملاقی شود بحکم بیانی که در
شکل مقدم مذکور شد و فرض کنیم که در
موقف ده ح ل قامت ناظر است
و نقطه د بصر و دا خط شعاعی

و م مرکز اسطرلاب و م ه مقیاس ظل مستوی و ح ه از عمود اقسام آن ظل
و م ه مقیاس ظل معکوس و س ط از عمود اقسام آن ظل پس اگر منقوش ظل مستوی
باشد گوییم که در دو مثلث ح م ه د ا ب زاویه د مشترک است و دو زاویه
ه ب قایمه اند و دو زاویه ح م ه د ا ب متساوی اند باستبانه شکل بیست ونهم اولی
کتاب اصول پس بشکل چهارم سادس آن کتاب نسبت ح ه با ه م چون نسبت
ب د باشد با ا ب و بشکل شانزدهم خامس آن کتاب چون ابدال این نسبت کنیم
نسبت ح ه با م ه چون نسبت ب د باشد با ا ب و بحکم این بیان در دو مثلث ع
و ز د ه نسبت ع ز با ز ه اعنی م ه چون نسبت د ب باشد با ا ب و بعکس نسبت
نسبت م ه با ع ز چون نسبت ا ب باشد با د ب و این صورت مساواة منتظمه است
پس بشکل بیست ودوم خامس اصول نسبت ح ه با ع ز چون نسبت ب د
باشد با د ب و اگر منقوش ظل معکوس باشد گوییم که در دو مثلث ط ه م د ا
ط ه ا د متساوی اند بسبب توازی ط ه د ب و دو زاویه ه ب قایمه اند پس
باستبانه شکل سی ودوم اولی اصول هر دو زاویه ه ط م ا د ب هم متساوی باشند
و بحکم شکل چهارم از سادس آن کتاب نسبت ط ه با ا ب چون نسبت م ه باشد با د ب

و بحکم این بیان در دو مثلث س ع ح ط نسبت س ع با ا ب اعنی ع ح چون
باشد با د ب و بعکس نسبت نسبت ا ب با س ع چون نسبت د ب باشد با ع ح و این
صورت مساواة منتظمه است پس بشکل بیست ودوم خامس اصول نسبت ط ع
با س ع چون نسبت د ب باشد با ع ح و اگر منقوش ظل معکوس باشد گوییم که در دو مثلث
ط ه م د ا ب اوزاویه ط ه ا د ا متساوی اند بسبب توازی ط ه د ب و دو زاویه ه ب
قایمه اند پس باستبانه شکل سی ودوم اولی اصول دو زاویه م ط ه د هم متساوی
باشند و بحکم شکل چهارم از سادس آن کتاب نسبت ط ع با ا ب چون نسبت ح ع
باشد با د ب و بحکم این بیان در دو مثلث س ع م ح نسبت س ع با ا ب چون نسبت
س ع باشد اعنی با و بعکس نسبت نسبت با چون نسبت است با
و این صورت مساواة مضطربه است پس بشکل بیست وسیوم خامس اصول
نسبت با چون نسبت باشد با ط ط و چون تفاوت میان دو ظل
مستوی ح ه د ر و همچنین میان دو ظل معکوس ط ع ح م بیک قسم است از اقسام
مقیاس ظل اسطرلاب پس تفاوت میان ح ب د ب که آن بمقدار د ر است
هم یک قسم باشد از اقسام ا ب که منقسم بود بر نسبت اقسام مقیاس ظل اسطرلاب
و چون مقدار د ر را در عدد اقسام مقیاس ظل اسطرلاب که همان عدد اقسام
ا ب است ضرب کنند مقدار ا ب حاصل آید و د ر مساوی ح ل است ما بین
الموقفین و همچنین ب ب مساوی و ح چه هر دو سطح ا ل د ب متوازی الاضلاع
اند پس چون ما بین الموقفین را در مقیاس ظل اسطرلاب ضرب کنند خواه
ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند

بالای جسم مفروض حاصل آید وهو المطلوب واگر درین شکل ب سطح ارض را
فرض کنند ک ارتفاع جسم بود ونقطه که بصر است در سطح ارض بود و درین
صورت احتیاج بآن نبود که مقدار قامت بر حاصل ضرب افزایند و آن
ظاهر است ومخفی نماند که اشخاص که بمسقط الحجر ایشان نتوان رسید هم برین
نوع ارتفاع ایشان معلوم توان کرد واگر در موقف اول ارتفاع چهل و پنج
گرفته باشیم بهتر بود وبصواب نزدیکتر چه هرگاه که یک شظیه بر ارتفاع چهل
و پنج نهند و مقیاس اسطرلاب منقسم بشش و نیم نبود دیگر طرف عضاده
بر خطی از خطوط ظل افتد چنانکه در باب عاشر مذکور شد واین … یک
قسم از اقسام ظل زیاده وکم کردن آسان بود واگر شظیه بر ارتفاع دیگر
نهند طرف عضاده بر هیچ خطی از خطوط ظل نیفتد بر سبیل تحقیق پس زیاده
وکم کردن یک قسم بر سبیل تحقیق میسر نشود واگر بر خطی افتد از خطوط ظل
ارقام آن خطوط بر سبیل مسامحه باشد واینها از استقراء جدول ظل معلوم
شود ونیز چون در موقف اول شظیه بر ارتفاع چهل و پنج باشد بجهت
معرفت ما بین موقف اول وقاعده آن شخص احتیاج بضرب نبود چنانکه ما …
لیکن گاه باشد که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهند بر آن شخص در نظر
نماند مطلقا پس بالضروره شظیه بر ارتفاع دیگر باید نهاد و … در مقابل
کوهی ایستادیم بر زمین هموار که موازی افق بود تقریبا بموضعی که ارتفاع
چهل و پنج بود یعنی بموضعی که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهادیم سر
کوه در آن موضع در نظر آمد از ثقبتین ارتفاع و بر ظهر اسطرلاب ظل آن کوه را

دادیم یعنی ظل مستوی که مقیاس او منقسم بهفت بود یک قدم زیاده کردیم
یعنی طرف عضاده را بمقدار یک قسم بجانب خط افق حرکت دادیم و چندانی
از کوه دورتر شدیم که ارتفاع سر او راست شد با این ظل چه ظل مستوی تا[illegible]
وهر چند ارتفاع کمتر بود ظل اطول بود پس میان این موقف و موقف اول
به پیمودیم پنجاه و پنج گز آمد در هفت که عدد اقدام مقیاس است ضرب کردیم سیصد
و هشتاد و پنج گز شد واین مقدار بالای کوه بود بر تقدیری که بصر در سطح ارض
بود اگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت ناظر برین حاصل ضرب باید افزود
تا بالای کوه حاصل شود واگر خواهیم که بدانیم که از موقف اول تا قاعده کوه
یعنی مسقط الحجر راس کوه چه مقدار است الخ ما بین دو موقف یافتیم در ظل ارتفاع
اول یعنی در عدد اقدام ظل مستوی که بازاء ارتفاع اول بود ضرب کنیم الخ
حاصل آید ما بین موقف اول و مسقط الحجر کوه بود زیرا که نسبت ما بین الموقفین
ما بعد موقف اول از مسقط الحجر کوه چون نسبت یک قسم است از اقدام ظل
مستوی اسطرلاب با ظل مستوی ارتفاع اول چه بعد موقف از مسقط الحجر
بمنزله ظل مستوی ارتفاع کوه است بعینه ما بعد از نقصان مقدار قامت
از آن ارتفاع پس چون ما بین الموقفین را در آن ظل ضرب کنند ما بین موقف
اول و مسقط الحجر کوه حاصل آید واز این تقریر ظاهر شود که چون ما بین الموقفین را
در ظل مستوی ارتفاع دوم ضرب کنند بعد موقف دوم از مسقط الحجر کوه
حاصل آید واگر ظل معکوس باشد ما بین الموقفین را در ظل معکوس تمام یکی از این
دو ارتفاع ضرب باید کرد ما بعد موقف اول یا دوم از مسقط الحجر کوه معلوم

نموده جز ظل مستوی هر قوسی مساوی ظل معکوس تمام آن قوس است و انچه
بعضی گفته اند که مربع ارتفاع کوه را با مربع ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر
جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت تا مقدار شعاع که واصل بود براس کوه از
موقف مفروض حاصل آید بر تقدیریست که درین عمل بصر در سطح ارض بود و اگر
ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت او از ارتفاع کوه نقصان باید کرد و مربع باقی
با مربع ما بین موقف مفروض و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت تا
مقدار شعاع مفروض معلوم شود و برهان این از شکل عروس طلب باید کرد
چنانچه پیشتر ذکر کردیم و درین صورت که در موقف اول ارتفاع جبل و نیم باشد
از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه هم چندان بود که بالای
کوه اگر بصر در سطح ارض بود و الا مقدار قامت از بالای کوه نقصان باید کرد
تا مساوی ما بین موقف اول و قاعده کوه شود و بیان این انچه در قاعده
این باب مذکور شد ظاهر شود و اگر در موقف دوم ارتفاع جبل و نیم بود از
موقف دوم تا مسقط الحجر کوه مقدار بالای کوه بود بعینه ما بعد از نقصان مقدار
قامت از بالای کوه و اگر اسطرلاب نباشد طریق استعلام ارتفاع جسمی که بمسقط
الحجر آن توان رسید آنست که مقیاسی اصغر از ارتفاع آن جسم و اعظم از قامت
ناظر در ما بین محل ناظر و آن جسم عمود بر سطح زمین نصب کنند و در عقب آن
مقیاس پس و پیش میروند تا سر آن جسم و سر مقیاس یک خط شعاعی مرئی
شود پس از موقف ناظر تا مسقط الحجر آن جسم پیموده در فضل قامت مقیاس
بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر ما بین موقف و قاعده مقیاس

قسمت کنند

قسمت کنند و مقدار قامت ناظر بر خارج قسمت افزایند ارتفاع آن
جسم حاصل آید برهانش فرض کنیم که اب ارتفاع جسم است و د ر مقیاس
مذکور و ح ز قامت ناظر و این همه بالفرض متوازیند و عمود بر خط مستقیم ز ر ب
و ح د ا خط شعاعی است که براس مقیاس و آن جسم گذشته است و از نقطه
ح خط ح ی ط موازی ز ب اخراج کنیم و چون سطح ح ب متوازی الاضلاع است و
همچنین سطح ح ر پس بشکل سی و چهارم اول اصول ح ی ر ط هر متساوی ز ب باشند
و همچنین ح ی متساوی ز ر باشد
و ح ط مساوی ز ب و در دو مثلث ح ی د ح ط ا زاویه ح
مشترکست و دو زاویه ی ط قایم اند بشکل بیست و نهم
اول اصول و دو زاویه ح د ی ح ا ط متساویند هم
بدان شکل پس بشکل چهارم از ساد سه اصول نسبت د ی با ح ی چون نسبت
ا ط باشد با ح ط پس بقاعده اربعه متناسبه چون ح ط اعنی ز ب که ما بین موقف
و مسقط الحجر جسم است در د ی که فضل مقیاس است بر قامت ناظر ضرب کنند
و حاصل را بر ح ی اعنی ز ر که ما بین موقف و مقیاس است قسمت کنند خارج
قسمت ا ط باشد و چون ط ب که مساوی قامت ناظر است بر ا ط افزایند خط ا ب
که ارتفاع جسم است حاصل آید و هو المطلوب و غرض از ایراد این دعوی
و برهانش آنست تا ظاهر شود که انچه بعضی از فضلا درین مقام گفته اند که
ناظر درین عمل چون مقدار قامت خود را بر ما بین موقف و مسقط الحجر آن
شخص افزاید انجا که رسد نشان کند و ازین نشان تا مسقط الحجر آن

آن شخص بپیماید و در اقسام مقیاس ضرب کند و حاصل ضرب را بر آنچه
مابین آن نشان و قاعده مقیاس بود قسمت کند خارج قسمت مساوی
ارتفاع آن شخص بود گاهی درست آید که مابین موقف و قاعده مقیاس
مساوی فضل مقیاس باشد بر قامت ناظر چه درین صورت خط شعاعی را
که بر راس مقیاس و راس آن شخص گذشته اخراج کند با آن نشان مذکور برسد و بیان
بر شکل وجهی که ذکر کردیم با تمام رسد و در غیر این صورت مطلقا راست نیاید
و درین صورت از نشان مذکور تا قاعده آن شخص مساوی ارتفاع او بود و احتیاج
بضرب و قسمت نباشد و این همه براهین مستقیم بعد از مطالعه مباحث
این باب باندک تاملی ظاهر شود و اگر آینه بر زمین هموار نهند و پیش و پس
میروند تا سر جسم مطلوب الارتفاع در آینه مرئی شود پس مقدار قامت خود را
در آنچه مابین آینه و مسقط الحجر آن جسم بود ضرب کند و حاصل ضرب را بر مابین
آینه و موقف قسمت کنند خارج قسمت ارتفاع آن جسم بود و این مدعی
بعینه با برهانش در شکل بیستم کتاب مناظر اقلیدس مذکور است و نقلش
موجب اطناب است و اگر خواهیم که پهنای رودی که بدان گذر نتوان کرد
معلوم کنیم اسطرلاب بگیریم و بر یک سوی رود بایستیم و شظیه ارتفاع بگردانیم
تا چون بهر دو سوراخ نظر کنیم دیگر سوی آن رود را ببینیم بشرطی که خط شعاعی
در رای العین عمود نماید بر طرف مقابل از آن رود پس همچنان که بایستیم
بی آنکه تغییر در وضع قامت ناظر و وضع عضاده و در مقدار بعد اسطرلاب
از سطح زمین واقع شود خواه ناظر از آن موضع انتقال کند یا نکند برگردیم

و در صحرای هموار چشم بر آن سوراخ نهیم و ببینیم تا نظر بر کدام موضع
می افتد آنجا که افتد از موضع قدم تا آنجا بپیماییم چند آنچه باشد مقدار
پهنای رود بود برهانش فرض کنیم که اب قامت ناظر است و ب د
عرض رود و ب ج آن مقدار که از صحرا در نظر آمده است و اد خط شعاعی که بطرف
رود رفته و اج خط شعاعی که بر صحرا افتاده پس در دو مثلث اب د اب ج
دو زاویه اب د اب ج متساویند چه مفروض آنست که قامت ناظر در هر دو
صورت بر یک وضع است و همچنین دو زاویه باد باج متساویند
چه عضاده و اسطرلاب در هر دو صورت هم بر یک وضع
اند و ضلع اب مشترک است پس بشکل
بیست و ششم از اول اصول دو ضلع ب د ب ج متساوی باشند
و هو المراد و ازین تقریر ظاهر شود که اگر ناظر از موضع خود بموضع دیگر انتقال
در مقصود تفاوت حاصل نیاید والله اعلم فایده در معرفت عمق چاه طریق عام
در معرفت عمق چاه آنست که چوبی بر سر چاه اندازند چنانکه بمنزله قطری از
چاه بود و بر اوساط آن چوب علامتی کنند و جسم ثقیلی که از قعر چاه
مرئی شود از آن علامت بیندازند تا بطبع خود بقعر چاه رسد و اسطرلاب
بگیرند بر پا ایستاده و عضاده میگردانند تا خط شعاعی از ثقبتین بگذرد
و مقاطع چوب شود و آن جسم از قعر چاه مرئی شود پس آن مقدار از چوب
که مابین آن علامت و تقاطع خط شعاعی و چوب باشد بپیمایند و در مقدار
قامت خود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مابین موضع قدم خود و تقاطع



خط شعاعی با چوب قسمت کنند خارج قسمت عمق چاه باشد و بجهت برهان
این دعوی فرض کنیم که ا ب ج د چاه است و ا ز آن چوب مذکور و نقطه ه
آن علامت مذکوره و خط ه ر خطی که آن جسم ثقیل بران حرکت کرده تا نقطه
ر محل سقوط آن جسم و ط ح قامت ناظر و ط ه ر خط شعاعی و ا ز افق چاه گیریم
ح پس میگوییم که خط ه ر عمود است بر سطح قعر چاه که موازی افق است بالفرض
زیرا که اثقال مایلند بالطبع بمرکز عالم پس هر خطی که عمود بود بر سطح افق و ا ز
موازی قعر چاه است بالفرض پس زاویه ج ه ر قایمه باشد باستنباط شکل بیست
و نهم اولی اصول و همچنین زاویه ح ج ط قایمه بالفرض و دو زاویه ح ه ج ح ج ه متساوی
بشکل پانزدهم آن مقاله پس در دو مثلث ط ح ج ه ج ر نسبت ح ج با ج ه چون نسبت
ط ح باشد با ه ر بشکل چهارم از سادسه اصول پس تباعد اربعه اعداد متناسبه
چون ج ه را که ما بین علامت مذکوره و تقاطع خط شعاعی با چوبست در ط ح
که قامت ناظر است ضرب کنند و حاصل را بر ح ج که ما بین موضع و تقاطع خط
شعاعی با چوبست قسمت کنند خارج قسمت مقدار ه ر باشد که عمق چاه است
وهو المطلوب والله الموفق **باب سیزدهم در معرفت عمل کردن بر صفیحه آفاقی**
مراد از صفیحه آفاقی غرض از وضع صفیحه آفاقی در اسطرلاب آن باشد که استخراج
طالع و دیگر احوال که در ابواب الف مذکور شده است در اوقات شب و روز در
بیشتر عروض که انها را در اسطرلاب صفیحه جداگانه نباشد معلوم کنند از صفیحه
باستعانت ربع مجیب چه از وضع صفایح بسیار اسطرلاب گران شود و در
هر صفیحه غیر صفیحه آفاقی زیاده از دو عرض مرتسم نشود و در صفیحه آفاقی هم

برس

سه مدار ثبت کنند بطریقه صفایح دیگر خواه اسطرلاب جنوبی باشد خواه
شمالی و نصف شرقی از افق هر عرضی بآن طریقه که بر هر صفیحه از آن صفیحه
سی و دو افق شرقی رسم کنند بهر ربعی هشت افق تا بزاید چهار چهار درجه
عرض پس در آن صفیحه شصت و چهار افق مرسوم شود و عروض معموره همین
مقدار است تقریبا و گاه بود که آفاقی این عروض را تمام بر یک صفیحه جمع
رسم کنند بر هر ثمنی قوسی چند چنانکه در باب اول مذکور شد و گاه بود
که بر آفاقی بعضی از عروض مشهوره اکتفا نمایند و خط مشرق و مغرب و خط
وسط السما نیز رسم کنند پس هر افقی که خواهند فرض باید کرد یعنی ببینند
تا رقم عرض افق مفروض بر کدام قوس مرقوم است آن قوس افق مفروض بود
و خطی که نسبت با آن افق خط وسط السما بود بدست آید چنانکه در باب اول
مذکور شد پس آنچه مطلوب بود برین وجه که یاد کرده می آید استخراج کرد اما
معرفت تعدیل النهار بدان طریقه است که درجه آفتاب یا نظیره کوکب
بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط مشرق نهاد و آن خطی
بود که از مرکز خارج شود و بر تقاطع مدار راس الحمل با آن افق گذرد چند
انچه مری از موضع نشان بگذرد از جانب اقرب تعدیل النهار بود و این
عمل بعینه در باب هفتم مذکور است و اعاده آن بسبب توقف اعمال این
باب بسبب بران معرفت ساعات روز و شب و اجزاء ساعات درجه
آفتاب مشرق باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط وسط السما نهاد
و مری نشان کرد انچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب نصف

قوس النهار بود چون آنرا از صد و هشتاد نقصان کند نصف قوس اللیل
حاصل آید و اگر خواهند تعدیل النهار را بر نوع که نصف قوس النهار خط
استوا است افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود یا بکاهند اگر جنوبی بود
در آفاق شمالی و در آفاق جنوبی عکس این کنند تا نصف قوس النهار
حاصل آید و چون تعدیل النهار از نود کم کنند اگر میل در جهت عرض بلد بود
والا بران افزایند نصف قوس اللیل حاصل آید و درین اعمال چون نقطه
کوکب بجای جزو آفتاب مستعمل دارند و بعد از معدل النهار بجای میل
نصف النهار یا قوس اللیل کوکب حاصل آید و میل آفتاب بعد کوکب
از معدل النهار از هر صفحه که معلوم کنند تفاوت نکند و از صفیحه آفاقی
میل آفتاب و بعد کوکب که بیشتر از میل کلی نباشد هم معلوم توان کرد چه درجات
میل بر خط وسط السما منقوش باشد و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند پس نظیر جزو آفتاب هم بر افق شرقی نهند و مری نشان
و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی اجزا اجزاء بشمرند قوس النهار آفتاب
حاصل آید و اگر بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل او حاصل آید پس نصف
قوس النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه حاصل آید شش ساعت افزایند
اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود والا از آن بکاهند ساعات
نیم روز حاصل آید و اگر در افزودن و کاستن عکس کنند ساعات نیم
شب حاصل آید آنرا مضاعف باید کرد تا ساعات روز معلوم شود
و اگر نصف قوس النهار را بر هفت و نیم قسمت کنند خارج قسمت ساعات

النهار را بر پانزده قسمت کند تا ساعات مستوی نیم روز بدان آید و اگر قوس لیل

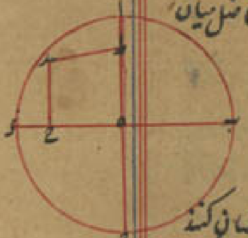
تمام روز باشد ساعات روز را از جهت دو چهار نقصان باید کرد تا
ساعات شب معلوم شود و اگر ساعات نصف النهار از دوازده نقصان
کنند ساعات نیم شب باقی ماند آنرا مضاعف سازند ساعات تمام
شب باشد و همچنین نصف قوس النهار را بر شش قسمت باید کرد تا اجزاء
ساعات معوج روز معلوم شود و اگر تعدیل النهار را بر شش قسمت کنند و
خارج قسمت بر پانزده افزایند اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود والا
از آن بکاهند اجزاء ساعات معوج روز حاصل شود و اگر در افزودن
و کاستن عکس کند اجزاء ساعات شب حاصل آید و اجزاء ساعات روز
از سی نقصان باید کرد تا اجزاء ساعات معوج شب معلوم شود و تحصیل اجزاء
ساعات نهار یا لیل کوکب هم بر قیاس این باشد و اگر ساعات مستوی نصف
النهار را در دو و نیم ضرب کنند اجزاء ساعات معوج روز حاصل آید و اگر
اجزاء ساعات معوج روز بر دو و نیم قسمت کنند ساعات مستوی نصف
النهار حاصل آید و براهین جمیع این اعمال از مباحث ابواب متقدمه استنباط
توان کرد معرفت طالع وقت از ساعات روز و شب که از ارتفاع یا اظلال
یا غیر آن معلوم کرده باشند اگر معلوم ساعات مستوی باشد چنانکه در باب پنجم
گفتیم در پانزده ضرب باید کرد و هر چهار دقیقه را یکی بر مبلغ افزود تا دایر
فلک حاصل آید و اگر معلوم ساعات معوج باشد و بروز بود در اجزاء ساعات
روز ضرب باید کرد و اگر بشب بود در اجزاء ساعات شب و اگر با
ساعات معوج دقایق بود آنرا هم در اجزاء ساعات دقایق بود آنرا هم

در اجزاء ساعات روز و شب ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت
کنند و آنرا بر حاصل ضرب ساعات افزایند تا دایر فلک حاصل آید
پس اگر ساعات گذشته از روز بود درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد
و مری نشان کرده بقدر دایر بر دوالار درجات مجره بگردانند چون مری
آنجا رسد نگاه باید کرد تا کدام درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه
طالع بود و اگر از شب بود نظیر درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر
دایر مری را توالی بگردانند تا طالع معلوم شود و اگر معلوم ساعات باقی
باشد در شب درجه آفتاب را و در روز نظیر او را بر افق شرقی باید نهاد
و بقدر دایر مری را بر خلاف توالی حرکت داد تا درجه طالع بر افق شرقی
افتد و اگر طالع معلوم بود و خواهند که از آن دایر ماضی معلوم کنند در روز
جزو آفتاب و در شب نظیر آنرا بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه
طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم
بر توالی بشمرند دایر گذشته باشد از روز یا شب و بیان این اعمال در باب
پنجم مذکور شده است موقت ساعات از ارتفاع چون آفتاب یا ستاره
ارتفاع گرفته باشند در صفحه آفاقی بطریقی که در باب پنجم مذکور شد
آنرا با دایر و ساعات توان ساخت چه آنکه توقف بر مقنطرات است پس
از جهت این عمل بطریقهای دیگر رجوع باید کرد و از آن طریقها یکی آنست
که اگر اسطرلاب جیب درجات نقش باشند یعنی بر ظهر اسطرلاب جیب
درجات نقش کرده باشند و معنی جیب مستوی و جیب معکوس در صدر

کتاب مذکور شده است و آن چنان بود که یک نیم از طرف محرف بعضاده
که در مقابل ربع ارتفاع افتد چون شظیه بر خط علاقه نهند بشصت جزو
قسمت کنند چه آنکه محیط دایره زاید است بر ثلاثه امثال قطر او بکسری
چنانکه ارشمیدس مبرهن ساخته است و استعلام آن کسر بتحقیق ممکن نیست
لیکن آنچه بتقریب قوم از حساب بیرون آورده‌اند هشت دقیقه و سی
و چهار ثانیه و هفده ثالثه است باجزائی که قطر شصت دقیقه گیرند و جنانچه
که افضل المهندسین مولانا غیاث الحق والدین جمشید کاشی روح الله
روحه در رساله محیطیه ایراد فرموده است هشت دقیقه و بیست و نه
ثانیه و چهل و چهار ثالثه است باجزاء مذکوره و چون محیط دایره سیصد
و شصت جزو گیرند قطر آن اجزا صد و چهارده جزو و کسری بود لکن بجهت
سهولت حساب قطر صد و بیست جزو گیرند چه اقل عدد بیست که کسور
سوی تسع و سبع از وی صحیح بیرون آید و جیوب و اوتار را بنسبت آن
از قواعد حسابیه استخراج کنند و چون نصف عضاده بمنزله نصف قطر
دایره است اسطرلاب است بدین جهت آنرا بشصت جزو قسمت کنند و ابتدا
از مرکز کنند و هر پنج و ده را مرقوم سازند بطریقه ارقام اجزاء ارتفاع
و خطها مستقیم از اجزاء ارتفاع بخط علاقه کشند چنانکه موازی خط شرق
و مغرب باشد و این بدان طریقه باشد که عمودی از طرف خط افقی بر آن
خط اخراج کنند و نصف خط علاقه فصل کنند و بشصت جزو قسمت کنند
و از هر جزوی از اجزاء نصف خط علاقه خط مستقیمی بنظیر آن جزو از عمود

بکشند بروجهی که در ربع موثر باشد و در خارج ربع غیر موثر و این خطوط لا محاله
موازی خط مشرق و مغرب باشد پس هر قوسی که جیب مستوی آن مطلوب
باشد خواه قوس ارتفاع باشد یا نی اگر از ربع ارتفاع فرض کنند و اگر قوس
مفروض از ربع بیشتر باشد و از نصف کمتر تمام آن تا نصف کمتر نند و اگر
از نصف بیشتر باشد و از سه ربع کمتر تفاضل میان آن قوس و نصف
دور بگیرند و اگر از ربع بیشتر بود تفاضل میان آن و تمام دور بگیرند و آن
تفاضل را قوس ارتفاع فرض کنند جیب آن قوس اجزایی بود که از عضاده
ما بین خط افقی و خط مستقیم افتد که بنهایت قوس مفروض گذرد
و جیب ربع دایره و سه ربع دایره نصف قطر بود و نصف دور و دور
تمام را جیب نبود و اگر جیب معلوم بود و عضاده را چون بر خط علاقه نهند
خط مستقیم که از نهایت آن جیب معلوم خارج شود بنگرند تا بر کدام جزو
افتد از اجزاء ربع از ابتداء اجزاء ارتفاع تا آن جزو قوس آن جیب
باشد و اگر مطلوب جیب معکوس قوسی بود که آن را سهم خوانند اگر آن
کمتر از ربع باشد جیب مستوی تمام آن قوس بگیرند و از شصت نقصان
کنند و اگر بیشتر از ربع باشد و کمتر از نصف دور جیب مستوی فضلش بر ربع
بگیرند و بر شصت زیادت کنند حاصل سهم قوس مطلوب باشد و اگر از نصف
دور بیشتر بود اگر از دور نقصان کنند و سهم باقی بطریق مذکور بگیرند سهم
قوس مطلوب باشد و سهم ربع دور و سه ربع دور نصف قطر باشد و اگر سهم
معلوم بود تفاضل میان آن و شصت بگیرند و آن تفاضل را جیب مستوی

الکاشته قوسش حاصل کند و از نود نقصان کنند اگر سهم از شصت کمتر
بود و الا بر نود افزایند قوس آن سهم حاصل آید و بجهت بیان این
اعمال فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره ربع بیکت اسطرلاب است بر مرکز
ه و ا ج خط علاقه و ب د خط افقی و ز ط خط مستقیم که از اجزاء ارتفاع بر عضاده
آمده موازی ب ه و از نقطه ز عمود ز ح بر ب ه اخراج کنیم و آن جیب قوس ب ز بود
پس چون از اجزاء عضاده از نقطه ه تا نقطه ط شمرند حاصل جیب قوس
ب ز باشد چه ه ط مساوی ز ح است بشکل سی و چهارم اول اصول چه زوایا ط
ه ح همه قوایم اند و ظاهر است که ز ح جیب قوس ب ا نیز هست و همچنین
جیب دو قوس ب د ز و ب ز و تفاضل میان نصف دور و قوس ب ا ز
و قوس ب د ز که از سه ربع کمتر بقدر قوس د ز است و همچنین تفاضل میان

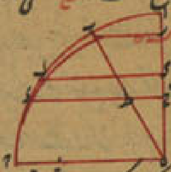


دور تمام و قوس ا ب ز بقدر ز ا است پس چون
جیب قوس ز ب بطریق مذکور حاصل کند جیب
این قوسها حاصل آید و هو المطلوب و بجهت معرفت سهم گوییم
که ا ط سهم قوس ا ز است و چون ا ز را از ربع که ا ب است نقصان کنند
و جیب مستوی ز ب باقی را که ه ط است از شصت که ا ه است نقصان کنند ا ط
حاصل آید و چون ه ط را که جیب ز ب است اعنی جیب فضل ج د ز بر ربع
ج ه که شصت است افزایند ج ط که سهم قوس ج ز است حاصل آید
و ظاهر است که ا ط سهم قوس ج د ا نیز هست و ج ط سهم قوس ج ب ز
و تفاضل میان قوس ج د ا و دور تمام قوس ا ز است پس چون سهم

قوس را بطریق مذکور حاصل کنند بعینه سهم قوس ... باشد و هو المراد اما بیان
معرفت قوس جیب و قوس سهم بعد از ملاحظهٔ آنچه مذکور شد بر طبایع سلیمه مخفی نباشد
و در بعضی اسطرلابها خطوط جیب موازی خط علاقه کشیده باشد و طرف عضاده
که در مقابل ربع ارتفاع بر خط افقی منطبق بود بشصت قسم کرده باشند پس چون
جیب قوسی خواهند که معلوم کنند از ابتدا اجزاء ارتفاع بمثل تمام آن قوس بشمرند
از آنجا که رسد خط مستقیم که با جزاء عضاده رود ببینند تا برکدام جزو افتاده
است از مرکز تا بدان جزو بشمرند جیب قوس مفروض بوده اگر جیب قوس
مفروض بوده اگر جیب معلوم بود از مرکز ابتدا کرده بمثل جیب معلوم بشمرند آنجا
که رسد خط مستقیمی که از آن با جزاء ارتفاع رود بنگرند تا برکدام جزو افتاده است
از ابتداء اجزاء ارتفاع تا بدان جزو بشمرند و از نود نقصان کنند باقی قوس
آن جیب بود بر عضاده بعضی اسطرلاب با جیب و قوس هر دو مرسوم بود و آن
چنان بود که نصف طرف عضاده مخرفه را بنود قسم مختلف کنند ابتدا از مرکز
و آن را لصف متوس گویند و نصف دیگر را بشصت قسم متساوی کنند هم ابتدا
از مرکز و آن را لصف مجیب گویند پس چون لصف متوس را بر علاقه نهند
و ابتدا از مرکز بمقدار قوس مفروض بشمرند آنجا که رسد علامتی بر خط علاقه
کنند پس لصف مجیب را هم بران خط نهند و ببینند تا کدام جزو بران
علامت افتد از مرکز تا آنجا بشمرند جیب آن قوس بود و اگر جیب معلوم
بود اول لصف مجیب را بر خط علاقه باید نهاد و بمثل طریق مذکور قوس
آن جیب را از لصف متوس معلوم باید کرد و بعضی از صناع جیب درجات را

بر محیط بجزء کشند در مقابل ربع ارتفاع و ابتدا آن از خط افقی بود
پس چون جیب قوسی خواهند که معلوم کنند یک شظیه بر مقدار آن قوس
نهند از اجزاء ارتفاع و دیگر شظیه بر مقدار جیب آن قوس افتد و اگر جیب
معلوم باشد یک شظیه بر مقدار جیب آن قوس افتد و اگر جیب معلوم باشد یک
شظیه بر مقدار جیب معلوم نهند و دیگر شظیه بر قوس آن جیب افتد از
اجزاء ارتفاع و مشهور در رسم جیب آنست که در متن مذکور است
و چون اسطرلاب چنین بود یعنی خطوط جیب موازی خط افقی باشد
شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب باید نهاد و معرفت
غایت ارتفاع بآن نوع است که لحظه لحظه ارتفاع گیرند تا بغایت رسد
یا آنکه میل آفتاب یا بعد کوکب از صفحه آفاقی معلوم کنند اگر میسر گردد
یا از صفحه دیگر پس اگر آن میل یا آن بعد در خلاف جهت عرض بلد بود
آن را از تمام عرض بلد نقصان کنند و الا بران افزایند اگر از نود بیشتر شود
تمام آن تا نصف دور بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید و اگر آفتاب یا کوکب
عدیم المیل باشد غایت ارتفاع حاصل آید و اگر آفتاب یا کوکب عدیم المیل باشد
غایت ارتفاع بقدر تمام عرض بلد بود و نگاه کرد تا ارتفاع وقت چند
درجه است و اگر ارتفاع وقت غایت ارتفاع باشد احتیاج بدین اعمال نباشد
چه ساعات معوجه دران وقت شش باشد و لصف قوس النهار دایره بود
و خطی که از ان درجه که نهایت درجات ارتفاع وقتست میرود بر
استقامت برکدام جزو افتد از عضاده و این بر تقدیریست که خطوط

جیب موازی خط مشرق و مغرب باشد چنانکه مذکور شد و آنچه مصنف درین
باب ذکر فرموده است همه برین تقدیر است پس علامتی بران خود باید کرد
و شظیه ارتفاع بر خط علاقه باید نهاد و نگاه کرد تا خطی که ازان علامت بگذرد
درین وضع برکدام درجه افتد از قوس ارتفاع از ابتداء اجزاء ارتفاع تا آن
درجه چند انچه باشد دایر بود باجزای که نصف قوس النهار کیف ما اتفق بود
جزو گیرند آنرا بر پانزده قسمت کرد و اگر چیزی باقی ماند در حساب ضرب باید کرد
و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد قوس ارتفاع وقت را بر پانزده قسمت
باید کرد انچه بر آید ساعات زمانی و دقایق آن بود میان طلوع آفتاب
یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع شرقی بوده باشد یا میان غروب آفتاب
یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع غربی بوده باشد و بجهت توضیح این
عمل فرض کنیم که ا ب ج ربع ارتفاعست در اسطرلاب بر مرکز ه و ا ه نصف خط
علاقه و ه ج خط مشرق و ح ب غایت ارتفاع و ب ر خطی که از نهایت آن باجزاء
عضاده رفته و ر ه جیب او و ح ا ارتفاع وقت و ط ح خطی که از نهایت
آن باجزاء عضاده رفته و ه ح جیب او و
حرف عضاده که بر غایت ارتفاع است
و نقطه ط تقاطع آن با خطی که از ارتفاع



وقت باجزاء شصت گانه رفته است پس میگوییم که در دو مثلث ر ه ب ط
ه ح زاویه ه مشترکست و زاویه ح ط ه مساوی زاویه ر ب ه و همچنین زاویه
ط ح ه مساوی زاویه ب ر ه است بشکل بیست و نهم اولی اصول چه دو خط

ه د ح متوازیند با فرض بس بشکل چهارم سادس آن کتاب نسبت ر ه
جیب غایت ارتفاع با ه ح جیب ارتفاع وقت چون نسبت ب ه باشد با ه ط
و در باب دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع چون
چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب دایر پس اگر سهم
نصف قوس النهار کیف ما اتفق شصت جزو گیرند اعنی بمقدار اجزاء ه ب که مساوی
ه ا است ه ط جیب ترتیب دایر بود بآن اجزا و برین تقدیر نصف قوس
النهار نود جزو باید گرفت چه قوس سهم شصت جزو نود جزو باشد لعدد
اجزاء قوس ا ب ج و چون حرف عضاده را حرکت دهند تا بر خط ا ه منطبق
شود نقطه ط بر قوس ط ی حرکت کند تا بر نقطه ط منطبق شود و لامحاله ی ه
مساوی ط ه بود و خط مستقیمی که از نقطه ی خارج شود خط ی ل است پس عدد
اجزاء قوس ل ج که بازاء ی ه است عدد اجزاء دایر بود همچنانکه عدد اجزاء قوس
ا ب ج که بازاء ا ه است عدد اجزاء نصف قوس النهار است باعتباری
که آنرا نود جزو گیرند و چون از نصف النهار تا وقت طلوع یا غروب
شش ساعت زمانی است دایر را بر پانزده اعنی سدس نود که نصف
قوس النهار است باعتبار مذکور قسمت باید کرد تا ساعات زمانی حاصل
آید و هو المطلوب و ظاهر است که این عمل تقریبی است پس چون اجزاء
ساعات نهار آفتاب یا کوکب معلوم کنند و دران ساعات ضرب کنند
حاصل ضرب دایر ماضی یا باقی بود و دایر که اینجا حاصل میشود دایر است
باجزای که محیط دایره مدار آفتاب یا کوکب سیصد و شصت جزو گیرند

ودایرکه دراول حاصل میشود دایرست اجزای که نصف قوس النهار بود
جزو گیرند اگر خواهند که ان دایر طالع معلوم کنند چنانکه گفتیم واگر خواهند که
بانزده قسمت تا ساعات مستوی معلوم شود واگر ساعات معوج معلوم
بود وازان خواهند که ارتفاع وقت معلوم کنند آن ساعات را در بانزده
ضرب کنند اگر کمتر از شش بود والا از دوازده نقصان کنند وباقی را
در بانزده ضرب کنند واز ابتداء اجزاء ارتفاع بمقدار حاصل ضرب بشمرند
آنجا که رسد به بینند تا خط مستقیمی که ازان خارج شود برکدام جزو افتد
از اجزاء عضاده در وقتی که حرف عضاده بر خط علاقه بود علامتی برانجا
کنند پس شظیه را بر غایت ارتفاع نهند و به بینند تا خطی که ازان
علامت بگذرد برکدام جزو افتد از اجزاء ارتفاع از ابتداء اجزاء ارتفاع
تا آن جزو مقدار ارتفاع وقت بود واگر اسطرلاب جیب نبود
شکل ربعی بر باید کشید بدین صورت
وطریق نقش انکه
زاویه

تا یه رسم کنند ونقطه راس زاویه را مرکز ساخته به بعدی که خواهند قوسی
رسم کنند انچه ازین قوس در ما بین ضلعین آن زاویه واقع شود ربع دایره
بود بقوه نمانزده اصول پس این ربع را بنود قسم متساوی کنند وبهر پنج
مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت او متصل بنهایت ربع باشد ابتدا از مرکز
بشصت قسم متساوی کنند وانرا هم بهر پنج وده مرقوم سازند واز هر یکی
از اقسام ضلع منقسم خط موازی ضلع غیر منقسم باقسام ربع کشند وهمچنین
از هر قسمی از اقسام ربع خط مستقیمی براس زاویه کشند پس راس انزاویه را
مرکز ساخته بعد هر قسمی از اقسام ضلع قوسی رسم کنند در ما بین آن دو
ضلع وعلامت صحت این عمل آن بود که از خطوط متوازی خطی که از بیست
ویک از اجزاء ضلع خارج شود بر بیست ونهم افتد از اجزاء ربع وانچه از سی خارج
شود دوم بر سی افتد وانچه از نجاه وسه خارج شود بر شصت وده افتد وانچه
از پنجاه وشش خارج شود بر شصت وده افتد وانچه از پنجاه ونه خارج شود
بر هشتاد افتد وبایدکه چون مربع جیب قوسها که ازین ربع حاصل شود از مربع
نصف قطر اسقاط کنند باقی مساوی مربع جیب تمام آن قوس باشد واین هم
از استقراء جدول جیب معلوم شود وباشد که این شکل را بر ظهر اسطرلاب
کشیده باشند پس نگاه کنند تا غایت ارتفاع چند است وخطی که از نهایت
آن مقدار بمرکز ربع شود طلب باید کرد وآن خط بمنزله حرف عضاده
است که در عمل اول بر غایت ارتفاع بود وخطی که از نهایت قوس ارتفاع
وقت با جزاء شصتگانه شود طلب کرد وموضع تقاطع هر دو خط باید

اگر و آن تقاطع بمنزله موضعیت از عضاده که در عمل اول علامتی بران
کنند و نگاه کرد تا دایره که بران تقاطع کند در کدام جزو افتد از اجزاء شصت
گانه و این بمنزله آنست که در عمل اول عضاده را حرکت دهند تا بر خط علاقه
منطبق شود و خط مستقیمی که از آن جزو بیرون آید بر کدام جزو افتد از اجزاء
نود گانه عدد آن جزو را نگاه باید داشت و آن بمنزله دایره است باجزای
که نصف قوس النهار بود جزو گیرند در عمل اول و آن عدد را بر پانزده قسمت
باید کرد حاصل ساعات زمانی بود ماضی یا باقی به بیانی که در عمل اول مذکور شد
چه ظاهر است که مآل این عمل و عمل اول بحیثیت متناسب یافتیم ارتفاع بر سمت
آفتاب سی و یک درجه و غایت ارتفاع پنجاه درجه پس تقاطع خطی که از پنجاه
بمرکز شود و خطی که از سی و یک باجزاء شصت گانه شود با دست آوردیم
و آن موضع آنست که در ربع علامت سیاه بران کردیم و نگاه کردیم تا
دایره که بر وی گذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء شصت گانه بر چهل می افتد
پس طلب کردیم تا خط مستقیمی که از چهل بیرون آید بر کدام جزو افتد
از ربع بر چهل و یک و نیم می افتد و این دایره است باجزای که نصف قوس
النهار بود جزو گیرند چهل و یک و نیم را بر پانزده قسمت کردیم دو بیرون آمد
و بماند یازده و نیم آنرا در چهار ضرب کردیم و بجهت تحصیل دقایق قیاس
آنست که یازده و نیم را در شصت ضرب کنند و حاصل را بر پانزده قسمت
کنند و چون پانزده ربع شصت است تفاوتی نباشد میان آنکه یازده را
در چهار ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند و حاصل را بر پانزده قسمت

کنند

کنند چهل و شش شد گفتیم که درین وقت دو ساعت چهل و شش دقیقه
از ساعات زمانی گذشته از روز پس اجزاء ساعات درین ساعات زمانی
و دقایق آن ضرب کنیم و درین مثال اجزاء ساعات چهارده است زیرا که میل
آفتاب جنوبیست و تعدیل النهار شش درجه چنانکه عنقریب بیاید پس
نصف قوس النهار هشتاد و چهار بر شش و چهارده بخش و چون ساعات
زمانی و دقایق آنرا در چهارده ضرب کنیم سی و هشت درجه و چهل و چهار دقیقه
حاصل آید و این دایر باشد و چنانکه گفتیم عمل کنیم یعنی از آن دایر طالع معلوم
کنیم یا آنکه آنرا بر پانزده قسمت کنیم تا ساعات مستوی بیرون آید و اگر
جیب بر عضاده مرسوم بود یا بر محیط مجره یا خطوط جیب موازی خط
علاقه بود و خواهند که باین طریق عمل کنند جیب ارتفاع وقت را در
شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را بر جیب غایت ارتفاع قسمت
کنند خارج قسمت را جیب مستوی انگاشته قوس آن بگیرند دایر بود
باجزاء مذکوره و بیان این از توضیح عمل اول ظاهر و منکشف گردد مثلا در
مثال مذکور جیب ارتفاع وقت ۳۱ است آنرا در شصت ضرب کردیم
حاصل شد ۱۸۶۵ آنرا با ۴۶ که جیب غایت ارتفاع است قسمت کردیم بیرون
آمده ۴۰ قوسش بگرفتیم بود چهل و یک و نیم موافق اول و چون این هر دو
وجه که مذکور شد تقریبی است بدین سبب مصنف وجه دیگر که برهان هندسی
بران اقامت می توان کرد ایراد میکند و میفرماید وجه دیگر برای معرفت
دایر ارتفاع اول از صفیحه آفاقی تعدیل النهار معلوم کنیم پس چنانکه

گوئیم غایت ارتفاع را درین ربع طلب کنیم و تقاطع خطی که از غایت ارتفاع
بمرکز ربع شود و خطی که از ارتفاع وقت باجزاء شصت گانه رود بدست
آریم و دایره که بران تقاطع بگذرد نگاه کنیم تا بر کدام جزو افتد از اجزاء
شصت گانه آنچه باشد جیب ترتیب دایر بود باجزائی که سهم نصف
قوس النهار شصت گیرند چنانکه در عمل اول مبرهن شد و اگر این عمل از
اسطرلاب مجیب باشد شظیه بر غایت ارتفاع نهند و خطی که از ارتفاع
وقت باجزاء شصت گانه رود ره ببینند تا بر کدام جزو افتد از عضاده علامتی
بروی کنیم چند انچه باشد تمامش تا شصت بگیریم و این سهم فضل دایر
باشد باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند بجهه برآید آنرا در تعدیل
النهار ضرب کنیم این بر سبیل مسامحه است در جیب تعدیل النهار ضرب
باید کرد چنانکه عنقریب از برهان ظاهر شود و بر شصت قسمت کنیم آنچه
بیرون آید آنرا تعدیل خوانیم و این تعدیل تفاوتیست میان عدد اقسام
سهم فضل دایر باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و میان
عدد اقسام حان سهم باجزائی که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند بسبب
میل آفتاب یا بعد کوکب از معدل النهار اگر شمالی باشد آن تعدیل را از اجزاء
شصت گانه که علامت بروی کردیم نقصان کنیم و اگر جنوبی باشد بران
افزائیم و این در آفاق شمالی است و در آفاق جنوبی عکس این باید
کرد آنچه حاصل آید تمام آن شصت سهم فضل دایر بود باجزائی که نصف
قطر مدار شصت جزو گیرند پس چون خواهیم که قوس این سهم حاصل کنیم

نگاه کنیم تا خطی که از نهایت آن مبلغ بیرون رود و بربع رسد بر کدام
جزو افتد پس تمام آن جزو تا نود بگیریم و آنرا فضل دایر خوانیم و فضل دایر
عبارت از قوسیست از مدار کوکب ما بین تقاطع اعلی دایره نصف النهار
با مدار و دایره میل که بمرکز کوکب گذرد و از جانب اقرب و برهان این
عمل موقوفست بر مقدمه و آن اینست که فضل سهم نصف قوس النهار بر
جیب ترتیب دایر بقدر سهم فضل دایر است و تفاضل میان سهم نصف
قوس النهار و نصف قطر مدار بقدر جیب تعدیل النهار است و بجهت
بیان این دعوی فرض کنیم که دایره اب ح ی مدار کوکبست بر مرکز ه و ب ح
فصل مشترک میان این مدار و افق پس ب ا ح قوس النهار باشد و از
منتصف اکه نقطه ا است عمود ا ر بر ب ح اخراج کنیم و آن لا محاله بر استقامت
مرکز بود بقوة ثالثة اصول پس ا ر سهم نصف قوس النهار بود و فرض
کنیم که نقطه ی موضع تقاطع مدار است با دایره میلی که بمرکز کوکب گذرد پس
قوس ی ح دایر باشد و قوس ا ی فضل دایر و عمود ی ط بر ب ح و ا ر
اخراج کنیم پس ی ط جیب ترتیب دایر بود و ا ط سهم فضل دایر و از نقطه
ح خط ک ه ل
موازی ب ح اخراج کنیم
و چون زاویه ه قایمه است باستبانه شکل سیت و نهم اول اصول پس
قوس ا ل ربع مدار بود و ا ل که تفاضل است میان ربع و نصف قوس
النهار تعدیل النهار بود و از نقطه ح عمود ح م بر ک ل اخراج کنیم و آن

جیب تعدیل النهار بود و در سطح طح ک زوایاء طرح قوایم اند پس بشکل
بیست و هشتم همان مقاله این سطح متوازی الاضلاع باشد و بشکل سی
و چهارم همان مقاله طر مساوی رح بود پس چون فضل ار که سهم نصف قوس
النهار است بر طر اعنی رح که جیب ترتیب دایره است بمقدار اط باشد که سهم
فضل دایره است وهو المطلوب الاول و بمثل بیان مذکور در سطح ه ر ح م که متوازی
الاضلاع است ه ر مساوی م ح باشد پس تفاضل میان ار که سهم نصف قوس
النهار است و میان اه که نصف قطر مدار است بقدر ه ر باشد اعنی
م ح که جیب تعدیل النهار است وهو المطلوب الثانی و بعد از تقدیم این مقدمه
گوییم که در عمل اول برهن شد که از اجزاء عضاده آنچه علامت بر او کنند جیب
ترتیب دایره است باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و بحکم
دعوی اولی که در مقدمه مذکور شد چون آنرا از شصت نقصان کنند آنچه باقی
ماند سهم فضل دایره باشد باین اجزا پس فرض کنیم که اک عدد اقسام سهم فضل
دایره است باجزائی نصف قطر مدار و حب عدد اقسام همان سهم باجزائی که سهم
نصف قوس النهار شصت گیرند پس اح مقدار تعدیل بود و فرض کنیم که
که ه عدد اقسام سهم نصف قوس النهار است باجزاء نصف قطر مدار و
زه عدد شصت پس کر عدد اقسام جیب تعدیل النهار بود بنا بر آنچه در دعوی
دوم از مقدمه مبین شد و ظاهر است که نسبت اب با ...
ره جون نسبت حب است با ره و جون ابدال
این نسبت کنیم نسبت اب با حب جون ...

نسبت ر باشد با ره بشکل سیزدهم سابعه اصول پس اگر کوکب در جهت
قطب ظاهر بود ره اعظم از ره بود پس بالضروره اب اعظم از حب باشد و چون
تفصیل این نسبت کنیم بنا بر آنچه مصنف در آخر لمعان شکل مبین ساخته نسبت
نسبت اح با حب چون نسبت کر باشد با ره و اگر کوکب در جهت قطب خفی بود
ره اصغر از ره بود و اب اصغر از حب پس بعکس نسبت بدل مذکوره نسبت حج
با اک چون نسبت ره باشد با زه و بقلب این نسبت نسبت حب با اح چون
نسبت زه باشد با کر و بر هر تقدیر بنا بر قاعده اربعه اعداد متناسبه چون حج
را که عدد اقسام سهم فضل دایره است باجزائی که سهم نصف قوس النهار
شصت جزو گیرند در کر که عدد اقسام جیب تعدیل النهار است ضرب
کنند و حاصل ضرب را بر ره که عدد شصت است قسمت کنند خارج قسمت
اح باشد که تعدیلست و ظاهر است که در صورت اولی این تعدیل را بر حب
باید افزود و در صورت دوم از آن نقصان باید کرد تا اک که سهم فضل دایره است
باجزاء نصف قطر مدار حاصل شود و در مباحث اعمال جیب مذکور شد
که چون سهم از شصت کمتر بود فضل شصت بر او بگیرند و آن فضل را
جیب مستوی انگارند و قوسش گرفته از نود نقصان کنند باقی قوس
آن سهم باشد و از این جهت است که در آفاق شمالی تعدیل را در کوکب
شمالی البعد از اجزاء شصت گانه که علامتی بر وی کرده اند نقصان کنند
جنوبی البعد بر او افزایند تا فضل شصت بر سهم فضل
نصف قطر مدار حاصل آید و قوس آن حاصل تمام

فضل دایر بود و هو المطلوب و گاه باشد که تعدیل مساوی اجزاء شصت
کانه باشد که علامت بر روی باشند یا بیشتر پس عمل بطریق مذکور میسر نشود طریق
آنست که تعدیل را بیفزایند بر سهم فضل دایر باجزائی که سهم نصف
قوس النهار بشصت گیرند تا سهم فضل دایر باجزاء نصف قطر مدار حاصل
آید قوس آن سهم بطریقی که در اعمال جیب ذکر کردیم حاصل باز گرد
و آن فضل دایر باشد و اگر جیب تعدیل النهار بر شصت افزایند در کوکبی
که در جهت قطب ظاهر باشد و از آن بکاهند در کوکبی که در جهت قطب
خفی باشد و حاصل یا باقی را در تمام اجزاء شصت کانه که بر و علامت کرده ام
ضرب کنند و حاصل ضرب بر شصت قسمت کنند خارج قسمت سهم فضل
دایر بود باجزاء نصف قطر مدار قوس آن بگیرند فضل دایر باشد و این
از آنچه مصنف گفته است اقرب است بفهم و بیانش از مقدمات
مذکور معلوم شود و اگر کوکب بر معدل النهار بود یا افق از آفاق
استوائیه بود احتیاج باین اعمال نباشد چه سهم نصف قوس النهار جیب
مستوی او بود و جیب ترتیب دایر جیب مستوی دایر باشد و وجه دیگر
برهانی در معرفت فضل الدایر جیب ارتفاع وقت و جیب غایت ارتفاع
و سهم نصف قوس النهار بطریقی که در اعمال جیب مذکور شد حاصل کنند
و در باب دوم مبین شد که نسبت جیب غایت ارتفاع با جیب
ارتفاع وقت چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب
ترتیب دایر پس بقاعده اربعه متناسبه چون جیب ارتفاع

کرده

وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل را بر جیب
غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت جیب ترتیب دایر بود
و چون جیب ترتیب دایر را از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند
باقی سهم فضل دایر بود چنانکه در مقدمه مذکوره مبین شد قوس آن سهم
حاصل کنند فضل دایر بود پس اگر ارتفاع شرقی بود و میل آفتاب یا بعد
کوکب از معدل النهار شمالی بود فضل دایر را از مجموع و تعدیل النهار
نقصان کنیم تا دایر بماند و اگر میل یا بعد جنوبی بود مجموع فضل دایر و
تعدیل النهار را از نود نقصان کنیم تا دایر بماند و اگر ارتفاع غربی بود
و میل یا بعد شمالی بود فضل دایر و تعدیل النهار و نود هر سه جمع کنیم و اگر
میل یا بعد جنوبی باشد تعدیل النهار را از مجموع فضل دایر و نود نقصان
کنیم آنچه حاصل آید در همه احوال دایر ماضی بود و مخفی نماند که خلاصه این
تطویل آنست که اگر ارتفاع شرقی باشد فضل دایر را از نصف قوس
النهار نقصان کنیم و اگر غربی باشد بر آن افزائیم دایر ماضی حاصل آید
و بیان این ظاهر است پس درجه آفتاب یا ممر کوکب را بر افق شرقی
نهیم و ممر راس الجدی یا ممر راس السرطان نشان کنیم و از موضع نشان
بقدر دایر بر توالی اجزاء و ممر را گردانیم آنچه بر افق شرقی افتد از
منطقة البروج درجه طالع وقت بود و اگر دایر را بر پانزده قسمت کنیم
و آنچه بماند در چهار ضرب کنیم حاصل ساعات مستوی و دقایق آن
باشد گذشته از وقت طلوع آفتاب یا کوکب تا بوقت مفروض و اگر

واگر دایر بر اجزاء ساعات معوج نهار آفتاب یا کوکب قسمت کنند
وآنچه بماند در شصت ضرب کنند دوم بر اجزاء ساعات معوج قسمت
کنند ساعات معوج و دقایق آن که گذشته از وقت طلوع تا وقت
مفروض حاصل آید و بدانکه تحصیل دایر باین اعمال مخصوص است بکوکبی
او را طلوع و غروب باشد و اگر کوکب ابدی الظهور بود جیب غایت ارتفاع
او را در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب بر نصف تفاضل میان جیب
غایت ارتفاع و جیب ارتفاع اصغر قسمت کنند خارج قسمت را قطر
معدل خوانند پس قطر معدل را در جیب ارتفاع وقت ضرب کنند و
حاصل را بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند و خارج قسمت را از قطر
معدل نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود پس چون فضل دایر معلوم
شود آنرا از نصف دور نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی باشد و الا بران
افزایند دایر حاصل آید پس شظیه کوکب را بر خط نصف النهار نهند
ومری را بقدر دایر بر توالی بگردانند درجه طالع بر افق شرقی افتد و
برهان این عمل در زیج خاقانی مسطور است و نقل آن موجب تطویل
است مثالش دران صورت که گفتیم ارتفاع شرقی سی و یکدرجه یافتیم
و غایت ارتفاع آفتاب پنجاه درجه و دایره که بر تقاطع بعد ثبت
بر جیل افق جیبل رانگاه داشتیم و این جیب ترتیب دایر است باجزائی
که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و درین روز میل آفتاب
جنوبیت و تعدیل النهار شش درجه تمام جیل تا شصت بیست

بیافتیم

یافتیم و این سهم فضل الدایر است باجزائی که سهم نصف قوس النهار شصت
گیرند بیست را در شش که تعدیل النهار است ضرب کردیم صد و بیست
حاصل شد بر شصت قسمت کردیم دو بیرون آمد و این تعدیل مذکور است
در سابقا مبین شد که در جیب تعدیل النهار ضرب باید کرد لیکن جیب شش درجه
شش جزو و شانزده دقیقه است و چون آنرا در بیست ضرب کنند حاصل
ضرب صد و بیست و پنج جزو و بیست دقیقه باشد و چون آنرا بر شصت
قسمت کنند خارج قسمت که تعدیل است دو جزو و پنج دقیقه و ثلثی بود
و دقایق در اسطرلاب مرعی نتوان داشت چون میل آفتاب جنوبی بود
تعدیل را بر جیل که نگاه داشتیم افزودیم چهل و دو شد تمام آن تا شصت
که هژده است سهم فضل دایر بود باجزائی که نصف قطر مدار شصت جزو
گیرند پس بجهت معرفت قوس این سهم نظر کردیم خط مستقیمی که از دو
یعنی خط مستقیمی از چهل و دو بیرون آمد بچهل و پنج میرسد از اجزاء
نود تمامش تا بنود هم چهل و پنج میرسد از اجزاء نود تمامش تا بنود
هم چهل و پنج باشد و این فضل دایر است چنانکه در شیئر شروع گذشت
و چون ارتفاع آفتاب شرقیست و میلش جنوبی مجموع فضل الدایر و تعدیل
النهار که پنجاه و یکست از نود بکاستیم سی و نه درجه باقی ماند و این
دایر گذشته باشد از روز مفروض و ساعات مستوی که خارج قسمت
دایرست بر پانزده دو ساعت و سی و شش دقیقه بود که گذشته از
روز و بجهت معرفت ساعات معوج دایر را قسمت کردیم بر چهار و

کم اجزاء ساعات معوج است چنانکه در مثال عمل اول ذکر کردیم بیرون
آمد از بیست و هشت دو و بماند یازده آنرا در شصت ضرب کردیم
و حاصل ضرب بر چهارده قسمت کردیم بیرون آمد چهل و هشت تقریبا پس
از ساعات معوج دو ساعات و چهل و هشت دقیقه گذشته باشد
از روز مفروض و اگر دایر از کواکب ثابته حاصل کرده باشند و خواهند
که ساعات گذشته از اول شب معلوم کنند اول ساعات بعد طلوع
آن کوکب از اول شب معلوم کنند بآن طریق که مقنطره کوکب بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند و ابتدا از نشان اول تا نشان دوم بشمرند
اگر طلوع کوکب در روز بود بر توالی و اگر در شب بود بر خلاف توالی
و حاصل را بر پانزده قسمت کنند خارج قسمت در هر صورت ساعات
بعد طلوع کوکب باشد از اول شب پس اگر طلوع کوکب در شب بود
ساعات بعد طلوع کوکب باشد از اول شب بر ساعات دایر فزایند
و اگر در روز بود از آن نقصان کنند تا ساعات بعد وقت مفروض
از اول شب حاصل آید و استعلام آنکه طلوع کوکب در شب است
یا در روز از صفحه آفاقی بآن طریق است که مقنطره کوکب بر افق شرقی
نهند و از درجه طلوع او تا موضع آفتاب از اجزاء منطقه بر توالی
بشمرند اگر از صد و هشتاد درجه کمتر بود طلوع در شب بود
و اگر بیشتر بود در روز بود در تسویة البیوت چون خواهیم که از صفحه
آفاقی تسویة البیوت کنیم بطریقی که بیشتر گذشت ممکن نگردد چه

آن

موقوفست بر خطوط ساعات معوج پس بدین طریقه عمل باید کرد که درجه
طالع را بر افق آن شهر که خواهیم نهیم عاشر بر خط وسط السما افتد یعنی بر
نصف اعلی آن خط و اوتاد چهارگانه معلوم شود چه سابع نظیر طالع بود
و رابع نظیر عاشر پس چنانکه گفتیم نصف قوس النهار درجه طالع معلوم
کنیم و ثلثش نگه داریم و اگر ثلث تعدیل النهار طالع بر سی درجه افزاییم اگر
میل طالع شمالی باشد و از آن بکاهند اگر جنوبی باشد حاصل باقی
نصف قوس النهار طالع بود و آن بمنزله اجزاء دو ساعت زمانی
نهار درجه طالع باشد و طالع بر افق شرقی نهیم و ببینیم که مری کجاست آن
بقدر ثلث نصف قوس النهار مری را بر توالی اجزاء درجه بگردانیم آنچه
بر خط وسط السما افتد یازدهم بود چه هرگاه که طالع بمقدار ثلث
نصف قوس النهار از افق مرتفع شود عاشر همان مقدار از خط وسط
السما بجانب مغرب میل کند و ثلثی از نصف قوس النهار درجه طالع
منفصل شود بخط وسط السما که بمنزله دایره میل است پس لا محاله درجه
حادی عشر بر خط وسط السما افتد و یکبار دیگر مری را بهمین مقدار
بر توالی اجزاء درجه بگردانیم آنچه بر خط وسط السما افتد دوازدهم بود
به جای آنکه مذکور شد و بدین عمل نصف قوس النهار شرقی درجه طالع
بسه قسم متساوی شود بعد از آن بار دیگر طالع را بر افق شرقی نهیم
و ثلث نصف قوس النهار را از شصت بکاهیم پس آنچه بماند ثلث
نصف قوس اللیل طالع بود چه مقدار ثلث نصف قوس النهار

وثلث نصف قوس الليل كه اجزا چهار ساعت زماني اند دو از روز
و دو از شب شصت درجه باشد چنانكه در باب پنجم مبرهن شد بقدر
آن مري را بر خلاف توالي اجزاء مجره بگردانيم الخ بر خط وسط السما
افتد نهم بود چه هرگاه كه طالع بمقدار ثلث نصف قوس الليل از افق شرقي
منحط باشد رابع بهمان مقدار از خط وتد الارض بجانب افق مغربي مائل
شود پس خط وتد الارض كه بمنزله دايره ميلست ثلث نصف قوس
الليل جدا كند پس لامحاله بر خط وتد الارض درجه سيوم بود پس مقابل
او بر خط وسط السما درجه نهم باشد پس بمقدار آن ثلث نصف قوس
الليل يكبار ديگر مري را بگردانيم بر خلاف توالي اجزاء مجره الخ بر خط
وسط السما افتد هشتم بود به بياني كه مذكور شد و باين عمل نصف قوس
الليل شرقي طالع به سه قسم متساوي شود و اگر خواهيم كه در تسوية البيوت
حركت عنكبوت بر يك نسق باشد بعد از آنكه درجه نهم و هشتم بطريقي كه در
متن مذكور است حاصل كنيم مري را بمقدار شصت درجه بر خلاف توالي
حركت دهيم الخ بر خط وسط السما بود درجه هشتم بود پس مري را بمقدار ثلث
نصف قوس النهار درجه طالع هم بر خلاف توالي حركت دهيم الخ بر خط
وسط السما بود درجه پنجم بود و نوعي ديگر چون درجه حادي عشر بطريق
مذكور در متن حاصل شود مري را بمقدار شصت جزو بر توالي حركت
دهند درجه ثاني بر خط وسط السما افتد پس بمقدار ثلث نصف قوس
الليل درجه طالع مري را بر توالي حركت دهند درجه ثالث بر خط

وسط السما بود درجه پنجم بود نوعي ديگر چون درجه حادي عشر بطريق
مذكور در متن حاصل شود مري را بمقدار شصت جزو بر توالي حركت
دهند درجه ثاني بر خط وسط السما افتد پس بمقدار ثلث نصف قوس
الليل درجه طالع مري را بر توالي حركت دهند درجه ثالث بر خط وسط
السما افتد و حال اين هر دو طريق و طريقي كه در متن مذكور است بالحقيقه
واين بر طبايع سليمه باندك تاملي ظاهر شود و چون اين خانها چهار اركانه
معلوم شود نظير يازدهم پنجم بود و نظير دوازدهم ششم و نظير هشتم دوم
پس هر دوازده خانه معلوم شود در بر صفايح ديگر غير صفيحه آفاقي تسوية البيوت
بدين طريقها نيز ممكن است اما مطالع بروج بخط استوا و بلد معرفت
يعني اول حمل بر افق مشرق نهند و مري نشان كنند واين نشان ابتدا
اجزاء مجره بود بنسبت با افق مفروض پس بطريقي كه در باب هفتم مذكور شد
مطالع بروج بخط استوا و بلد و مطالع ممر كوكب و مطالع طلوع او معلوم كنند
وانچه بعضي درين مقام گفته اند كه معرفت مطالع بروج از صفيحه آفاقي بعينه
بآن طريقه است كه در باب هفتم مذكور شد مخصوص است بآنكه نصف اعلى خط
وسط السما آن افق بمنتصف كرسي گذرد و ۱۱ معرفت مطالع غروب بدان
طريقه است كه قوس النهار كوكب را بر مطالع طلوع او افزايند و اگر از دور
زياده شود دور از آن اسقاط كنند تا مطالع غروب حاصل آيد و معرفت
طالع سال آينده از طالع سال گذشته و درجه طلوع و درجه ممر كوكب و معرفت
مطالع قوس مفروض بخط استوا يا ببلد و معرفت بعد كوكب كه از ميل كلي

زیاده باشد و معرفت میل آفتاب و تقویم او و معرفت عرض بلد و معرفت
طالع بشهری که آنرا در صفیحه آفاقی افق نباشد هم بران قیاس که گفته آمده
است از صفیحه آفاقی معلوم توان کرد اما معرفت ارتفاع از طالع بآن
طریقه است که جزو آفتاب در روز یا نظیر کوکبی که فوق الارض بود در
افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند دایر بود
پس تفاضل میان این دایر و نصف قوس النهار آفتاب یا کوکب
بگیرند و آن فضل دایر بود پس سهم فضل دایر و سهم نصف قوس النهار
و جیب غایت ارتفاع بطریقی که در اعمال جیب مذکور شد حاصل کنند
و سهم فضل دایر از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند باقی جیب ترتیب
دایر بود پس جیب ترتیب دایر را در جیب غایت ارتفاع ضرب کنند
و حاصل بر سهم نصف قوس النهار قسمت کنند خارج قسمت جیب
ارتفاع وقت باشد قوس آن حاصل کنند پس اگر دایر از نصف قوس
النهار کمتر باشد ارتفاع شرقی باشد و اگر بیشتر باشد غربی و برهان این عمل
بعد از ملاحظه وجه برهانی که در شرح ایراد کردیم ظاهر شود و اما معرفت درجه
غروب کوکب بآن طریقه است که نظیر کوکب بر افق شرقی نهند و مری
نشان کنند و بمقدار قوس النهار کوکب مری را بر توالی اجزا درجه حرکت دهند
آنچه بر افق شرقی افتد نظیر درجه غروب کوکب باشد و معرفت ساعات
صبح و شفق بآن طریقه است که دایر هژده درجه ارتفاع نظیر جزو آفتاب

بوکی

یکی از طرق مذکوره حاصل کنند و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح
یا شفق بیرون آید و معرفت ارتفاع قطب فلک البروج بدان طریقه است
که نود درجه از طالع وقت نقصان کنند آنجا که رسد آن جزو را بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند پس درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان
کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند دایر آن جزو باشد از آن
دایر ارتفاع معلوم کنند چنانکه گفتیم و آن ارتفاع از نود نقصان کنند آنچه
بماند ارتفاع قطب فلک البروج بود و ما در تتمه مباحث این باب طریق
معرفت غایت ارتفاع و معرفت ساعات طلوع کوکب ذکر کردیم ارتفاع
درین باب کفایت است و آنچه باقی ماند از اعمالی که در متن مذکور است طریق
معرفت سمت است از ارتفاع و ارتفاع از سمت و سعه مشرق و استعلام
اینها بلکه استعلام جمیع اعمال نجومی که باستخراج جدول جیب معلوم شود
از ربع مجیب و اسطرلاب مجیب ممکنست لیکن تعرض بآن و براهین آن موجب
تطویل است پس برین قدر اختصار کنیم والله الموفق باب نوزدهم در
معرفت امتحان اسطرلاب و درستی و کژی آن چون علاقه بدست گیرند شاقول بر ریسمان
باریک بندند شاقول در عرف ریسمان باریک را گویند که جسم ثقیل بر سر
آن بسته بود اما درین موضع مراد از شاقول همان جسم ثقیل است
و از زیر عروه فرو گذارند بر محاذات خط علاقه که بر پشت اسطرلاب
بود یا بر روی آن باید که آن ریسمان بر خط علاقه منطبق شود و الا راست
نبود و سر این آنست که بتجربه معلوم است که اثقال مایلند بالطبع بمرکز

در بیان
علام برسمت خطی که عمود بود بر سطح افق پس چون شاقول معلق شود
آن عمود بر سطح افق و خط علاقه بالفرض عمود باید بر سطح افق پس باید که
ریسمان شاقول بران منطبق شود و الا خط علاقه مستقیم نبود یا بمرکز
اسطرلاب نگذشته بود یا یک نصف اسطرلاب اثقل از نصف دیگر
بود و بر هر تقدیر اسطرلاب راست نبود و بعد از آنکه صحت خط علاقه معلوم
شود ارباع هر دایره که در مابین خط علاقه و خط استوا باشد خواه آن دایره
از مدارات ثلاثه باشد یا دایره سوی مجره یا نسبت مجره باید که چون به پرگار
امتحان کنند متساوی باشند زیرا که تقاطع این دو خط نزد مرکز این دوایر
باید که بزوایا قایمه باشد پس تو نیز ثالثة اصول باید که ارباع مذکوره
متساوی باشند و الا آن دایره مستدیر حقیقی نبود یا مرکز آن مرکز
اسطرلاب نبود یا خط استوا مستقیم نبود یا بمرکز نگذشته بود یا قایم بر
خط علاقه نبود و بر هر تقدیر اسطرلاب صحیح نبود و همچنین اگر به پرگار
امتحان کنند باید که اقسام خط وسط السما و خط استوا که در میان دو مدار
باشد متساوی بود و الا متوازی نباشند یا یکی محذورات مذکوره
واقع باشد و باید که چون ارتفاع گیرند بیک طرف عضاده هم در حال عضاده
بگردانند و از طرف دیگر ارتفاع اول بازیابد تا عضاده راست و الا شظیتین
یا ثقبتین ارتفاع بر استقامت خط علاقه یا موازاة او نباشند یا هر دو
لنبه یا یکی مایل بر سطح عضاده یا محرف بود یا یک نصف اثقل از نصف
دیگر بود و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو ربع منقوش بود باید که از هر طرف

کار

کار ارتفاع گیرند تفاوت نکند و چون یک شظیه ارتفاع بر خط علاقه یا خط
مشرق و مغرب نهند دیگر شظیه باید که بر همان خط نشیند بی هیچ تفاوت
و الا عضاده و یا آن خط کژ بود و اگر عضاده محرف بود باید که طرف محرف
او بر آن خط منطبق بود و اما در مقنطرات باید که مدار راس الحمل در محل تقاطع
او با خط وسط السما بر مقنطره افتد که مساوی تمام عرض صفیحه باشد چنانکه در
باب ششم مذکور شد و آن مقنطره که مساوی عرض بلد بود در اسطرلاب شمالی
بقطب صفیحه گذرد و در اسطرلاب جنوبی باید که خط مستقیم بود موازی
افق استوا و مدار راس الحمل در صفیحه خط استوا بر نقطه گذرد و در خط
تسعین بر افق منطبق بود و باید که انجه از مقنطرات میان سمت الراس
و قطب صفیحه بود بقدر تمام عرض بلد بود و انچه میان مدار راس الحمل و سمت
الراس افتد تا مسافت مرکز و افق بقدر عرض صفیحه بود و باید که میل هر چهار
نقطه متساوی البعد از اعتدالین که از مقنطرات معلوم کنند مساوی نهایت
ارتفاع مرصود بود و مدار راس الجدی و راس السرطان هر یک بقدر
میل کلی از دو دور باشند یعنی آنچه از درجات مقنطرات بر خط وسط
السما در مابین مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر واقع شود باید که
مساوی میل کلی بود لیکن مقدار آنچه از خط وسط مابین مدار راس الحمل
و مدار اعظم واقع شود اعظم بود از مقدار آنچه میان مدار راس الحمل و
مدار اصغر واقع شود هم از آن خط چنانچه در علم تسطیح مبرهن است و باید
که تقاطع دایره افق و خط مغرب و مشرق و مدار راس الحمل هر سه بر یک

نقطه باشد هم در جانب مغرب و هم در جانب مشرق زیرا که در فلک [illegible]
نتق است چه مدار راس الحمل بمنزله معدل النهار است و خط مشرق
و مغرب بمنزله افق از آفاق استوائیه که با افق مفروض در تحت یک دایره
نصف النهار باشند و چون دایره نصف النهار بقطبین دو افق و
بقطب معدل النهار گذرد پس بقوه مقاله اولی اکر ثاوذوسیوس این دو افق
و معدل النهار بقطبین دایره نصف النهار گذرند که آن دو نقطه مشرق و مغرب
است و هو المطلوب و چون جزوی از منطقه البروج یا شظیه کوکبی را بر افق
مشرق نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان
کنند ما بین هر دو نشان از جانب اقرب لامحاله نصف قوس النهار بود
پس چون تعدیل النهار آن جزو یا آن کوکب بر نود افزایند اگر شمالی بود
یا از آن نقصان کنند اگر جنوبی بود باید که مساوی نصف قوس النهار حاصل
باشد و نیز اگر نصف قوس النهار را از افق مغرب و خط وسط السما حاصل
کنند هم مساوی آن باشد والا افق با اجزاء مجربه با خط استوا درست
نبود و اگر پرکار بگیرند و یک سر بر تقاطع مدار راس الجدی و خط وسط السما
نهند و دیگر سر بر تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع خط مشرق
و مغرب با مداری از مدارات ثلاثه در جانب شرقی باید که بهمان فتحه پرکار
سر پرکار بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب غربی بلکه بعد هر نقطه که بر خط وسط
السما فرض کنند از تقاطع مداری یا مقنطره از مقنطرات یا با خط استوا
در جانب مشرق باید که مساوی بعد همان نقطه باشد از نظیر آن تقاطع در جانب

مغرب و ما بجهت بیان این مدعی فرض کنیم که دایره ب ح ر مدار اعظم
اسطرلاب است بر مرکز ه و ی ح ط مدار راس الحمل و ا ح خط وسط السما
و ب ی خط استوا و ک ر ط ل مقنطره از مقنطرات و خطوط ا ر ا ط ه ط
ر وصل کنیم ه ا اخراج کنیم تا م که مرکز مقنطره ک ر ط ل است
چه هر یک از مقنطرات وافق همه بر استقامت خط
وسط السما اند چنانکه
در علم تسطیح بیان است و دو خط
ر م م ط وصل کنیم پس بجهت تساوی
اضلاع دو مثلث ر م م ط ه دو زاویه ر م ه ط م ه متساوی باشد
بشکل هشتم اول اصول پس در دو مثلث م ر ا م ط ا دو زاویه مذکوره
متساویست و همچنین دو ضلع ر م م ط و ضلع ا م مشترک پس بشکل چهارم
جان مقاله دو خط ا ر ا ط یعنی دو خط ر ط از نقطه ا متساوی باشند
و همچنین بیان کنیم که بعد دو نقطه ک ل از نقطه ا متساویست و چون دو خط
ا ه ا ب وصل کنند بجهت قیام دو زاویه ه و تساوی دو ضلع ه د ه ب
و اشتراک ضلع ا ه آن دو خط متساوی باشند بشکل مذکور پس بعد
نقطه ا از دو نقطه ه د ه ب متساوی باشد و بمثل این برهان معلوم شود که
بعد هر نقطه که بر خط ا ح فرض کنند از دو تقاطع متناظر متساوی بود
و هو المطلوب و اگر جزوی یا شظیه کوکبی بر مقنطره از مقنطرات مشرقی
نهند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السما نهند و مری نشان کنند

پس چون بمقدار مابین هر دو نشان از جانب او ب هر یرا بجانب مغرب
حرکت دهند باید که آن جزو یا آن نقطه بر همان مقنطره افتد در جانب غربی
والا مقنطرات یا اجزا درجه راست نبود و در اجزا منطقة البروج باید که
چون درجه بر افق شرقی نهند نظیرش بر افق غربی نشیند و همچنین اگر درجه
بر خط مشرق و مغرب یا بر خط وسط السما نهند و باید که نظیرش بر همان
خط نشیند زیرا که خط مشرق و مغرب و خط وسط السما بمنزله دو دایره
میل اند و دوایر میول و افق و منطقة البروج همه عظیم اند و تقاطع دو دایره
عظام بر تناصف بود بشکل دوازدهم اول اکر ثاوذوسیوس و تقاطع
دوایر در اسطرلاب چون تقاطع آنها بود در فلک چنانچه در علم تسطیح مبین
است بالضروره تقاطع اینها با منطقة البروج بر تناصف بود و هو المراد
و چون اول حمل بر افق شرقی نهند باید که اول جدی بر خط وسط السما افتد
و اول سرطان بر خط وتد الارض و اگر اول میزان بر افق مشرق نهند بر عکس
این باشد چنانکه در باب هفتم مبین شد و اگر اول حمل بر خط وسط السما نهند
باید که اول جدی بر خط مشرق باشد و به پرکار امتحان کنند تا مقدار
برج جدی و قوس و مقدار دلو و عقرب و همچنین هر دو برج که بعد ایشان
از نقطه انقلاب متساوی بود یک مقدار هست یا نه اگر یکی نه درست
باشد والا نقص منطقة البروج یا قسمت آن کرده بود و بجهت توضیح این مثال
فرض کنیم که ا ب ج د دایره ایست اعظم از صفیحه عنکبوت بر مرکز ه و ا ه ج
بمنزله خط وسط السما است پس نقطه ا بمنزله ابتدا اجزا درجه بود

و چون تقسیم

و چون تقسیم منطقة البروج که دایره ا ج است مطلوب بود عنکبوت را
در داخل این دایره ترکیب کنند چنانکه نقطه ط که مرکز منطقة البروج
است بر خط ا ه ج بود پس ابتدا از نقطه
ا قوس ا ر بمقدار مطالع استوای
برج جدی از دایره اعظم جدا کنند و از نقطه ر خط ر ح ه بمرکز دایره عظمی
کشند قوس ا ح مقدار برج جدی بود چنانکه در علم تسطیح مبرهن است
و همچنین قوس ا ب بمقدار مطالع استوای برج قوس جدا کنند و خط
ب ر ه اخراج کنند قوس ا ر مقدار برج قوس بود و بدین طریق تقسیم
منطقة البروج با تمام رسانند و در اسطرلاب جنوبی ا ر مقدار برج
جوزا بود و ا ح مقدار برج سرطان و در باب ششم مبین شد که مطالع استوای هر دو برج
هر دو قوس متساوی البعد از نقطه اعتدال یا انقلاب متساوی است
پس دو زاویه ح ه ط و ر ه ط متساوی باشند بشکل بیست و ششم از مقاله
اصول بسبب تساوی دو قوس ا ب ا ر و باستنباط شکل هفتم همان مقاله
دو خط متساوی باشند پس ر ط ح ط وصل کنیم و ایشان متساوی باشند و بشکل
هشتم از اول اصول دو زاویه ر ط ح ط ه بلکه دو زاویه ر ط ا ح ط ا تمام دو
زاویه مذکوره اند تا قایمتین متساوی باشند و این مستلزم تساوی دو
قوس ا ح ا ر است که مقدار دو برج جدی و قوس اند بشکل بیست و هفتم
ثالثه اصول و بمثل این بیان هر دو برج متساوی البعد از نقطه متساوی
باشند و هو المطلوب و از اینجا ظاهر شود که چون مطالع استوایی یک

قوس حاصل کند باید که مطالع قوس متساوی او که بعدش از نقطه اعتدال متساوی
بعد آن قوس بود از آن نقطه متساوی باشند والا اجزاء مجره با منطقه
البروج یا خط استواء صحیح نبود و نیز باید که غایت ارتفاع هر دو جزو
متساوی البعد از انقلاب متساوی بود و چون از کوکبی ارتفاع
گیرند و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع گیرند پس شظیه یک کوکب را بر ظل
آن ارتفاع نهند در مقنطرات اگر شظیه آن کوکب دیگر بر ارتفاع خود افتد
مقنطرات و شظایا صحیح باشند والا مقنطرات یا شظایا کج بود و سرطان
وجدی و حمل و میزان باید که بر مدارات خود میگردند و هیچ تفاوت نبود والا
مدارات با منطقة البروج قسمت آن صحیح نبود و باید که خطوط ساعات
معوج و خطوط ساعات مستوی چون به پرکار امتحان کنند بعد میانه دو
خط که فرض کنند بر هر مداری مانند بعد دو خط دیگر بود بر همان مدار و خطوط
ساعات مستوی و زمانی باید که بر مدار راس الحمل متقاطع شوند حصه
یک ساعت زمانی یک درجه منطقة البروج از اجزاء مجره مساوی حصه ساعت
زمانی دیگر آن درجه بود و همچنین حصه دو ساعت زمانی دو جزو متساوی
البعد از انقلابین متساوی باشند و حصه هر ساعت مستوی باید که پانزده
درجه باشد و پایان این احکام بتمام در باب پنجم مشروح شده است اینست
امتحانات مشهوره بیشتر ازین نبودی با طناب نشود و از جمله امتحانات
که ضروریست امتحان دوایر سموت است باید که سمت هر دو ارتفاع متساوی
که یکی شرقی بود و یکی غربی متساوی بود و سعة مشرق مرفوع مساوی

سعه مغرب او بود و هر چهار جزو متساوی البعد از انقلابین سعه مشرق
ایشان متساوی باشند و دایره اول سموت باید که بنقطه مشرق و مغرب
و سمت الراس گذرد و دیگر امتحان اظلال است چون از مقیاس صحیح
ظل معلوم کنند و همدران وقت ارتفاع گیرند و یک شظیه بران ارتفاع نهند باید
که دیگر شظیه با طرف عضاده بر خط آن ظل افتد و چون یک شظیه بر ارتفاع
حمل و نخ نهند باید که دیگر شظیه بر ظل مقیاس افتد و در ظل سلم باید که چون
به پرکار امتحان کنند اضلاع آن مربع متساوی باشند و همچنین دو قطر آن مربع باید
که متساوی بود و دیگر امتحان خطوط جیب است و آن در باب ششم هم
مذکور شده والله الموفق **باب بیستم در صفت ستاره چند از ثوابت که**
بر اسطرلاب ثبت کنند بجهت ارتفاع گرفتن اولا نموده میشود که کواکب فلک
هشتم ما کواکب ثابته گویند بجهت ثبات اوضاع ایشان با یکدیگر بجهت
بطوء حرکات خاصه ایشان درجه بقول بطلیموس یک درجه در صد سال قطع
کنند و بقول کثیری از اهل ارصاد در شصت و شش سال و بقول مصنف
و ابن اعلم در هفتاد سال و اهل نجوم اکثر کواکب ثابته را بر شش مرتبه اعتبار
کرده اند و هر مرتبه را قدر و شرف در عظم گویند و هر قدری بر سه مرتبه باشد
اعظم و اوسط و اصغر پس مراتب کواکب هژده بود و فضل هر مرتبه بر مرتبه
بعد از و بقدر ثلث اوسط قدر سادس بود و جرم اوسط قدر سادس
پانزده مثل و نصف مثل کره ارض است بحسابی که مصنف در تذکره
آورده است پس اصغر قدر سادس ده مثل و ثلث مثل ارض بود

واعظم قدر اول نود وهشت مثل و سدس مثل ارض بود و بحسابی که
افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی در رساله سلم
السما آورده است جرم اوسط قدر سادس سی و پنج مثل و عشر مثل جرم
ارض بود تقریبا واعظم قدر اول دویست و بیست و مثل و ثلث مثل
~~جرم ارض بود تقریبا~~ و بعضی کواکب که بر شکل قطعه ابر نمایند آنرا سحابی گویند
وکواکب که مادون قدر سادس بود آنرا خفیه و مظلمه گویند و کواکب ثابته
مرصوده هزار و بیست و دو است سوای سه کوکب که آنرا صغیره گویند
از انجمله پانزده از قدر اولست باتفاق چهل و پنج از قدر ثانی و دویست
وهشت از قدر ثالث و چهارصد و هفتاد و چهار از قدر رابع و دویست هفده
از قدر خامس و چهل و نه از قدر سادس و نه مظلمه و پنج سحابی و این رای
بطلیموس است و برای حکیم فاضل عبدالرحمن بن عمر الصوفی سی و هفت از
قدر ثانی است و دویست از قدر ثالث و چهارصد و بیست و یک از قدر
رابع و دویست و شصت و هفت از قدر خامس و هفتاد از قدر سادس
و چهار سحابی و هیچ مظلمه نیست و هشت کوکب بآن تعریف که بطلیموس
در مجسطی آورده است بزعم او موجود نیست و بجهت معرفت این
کواکب مرصوده از نهصد و هفده کوکب چهل و هشت صورت تخیل کرده
اند بعضی از آن تمام و بعضی ناتمام و صد و پنج کوکب دیگر را اضافت بآن
صور کنند و آنرا خارج صورت گویند و از جمله این صور بیست و یک در
شمال منطقة البروج است و اسماء آن اینست • دب اصغر • دب اکبر

تنین

تنین • قیفاوس • عوا • جاثی • شلیاق • دجاجه • ذات الکرسی • حامل رأس
الغول • ذوالعنان • حواء • حیه • سهم • عقاب • دلفین • قطعة الفرس • فرس
اعظم • مرأة مسلسله • مثلث • وکواکب نفس این صور سیصد و سی و یک کوکب
اند وکواکب خارجه این صور بیست و نه کوکب و پانزده صورت در جنوب
منطقة البروج است و اسماء ایشان اینست • قیطس • جبار • نهر • ارنب
کلب اکبر • کلب اصغر • سفینه • شجاع • باطیه • غراب • قنطورس • سبع • مجمره
اکلیل جنوبی • حوت جنوبی • وکواکب نفس این صور دویست و نود و هفت اند
و خارج صورت نوزده و دوازده صورت بر منطقة البروج و حوالی آنست
و اسماء انها اینست • حمل • ثور • توأمان که مشهور است بجوزا • سرطان
اسد • عذرا که معروفست بسنبله • میزان • عقرب • رامی که مشهور است
بقوس • جدی • ساکب الماء که مشهور است بدلو • سمکتان که مشهورست بحوت
وکواکب نفس این صور دویست و هشتاد و نه اند و خارج صور پنجاه
و هفت سوی سه کواکب که آنرا صغیره گویند و این صور دوازده گانه
را بروج خوانند و اهل حساب بروج بنوعی دیگر اعتبار کنند و در باب
اول اشارتی بآن رفته است اما منازل قمر عبارت از مسافات است
که قمر در مدت یکدوره قطع کند هر یک شبانروزی در یک منزل تقریبا
و چون قمر یک دوره در بیست و هفت شبانروز و ثلثی تمام کند اهل
هند اسقاط آن ثلثی را کنند و منازل بیست و هفت گیرند و عرب
و اهل بادیه تتمیم آن ثلث کنند و منازل بیست و هشت اعتبار کنند

و علامات منازل کواکبی را گویند که در حوالی منطقه بود خواه از صور منطقه
بود یا نی سوی منزل بلده که بران هیچ کوکب مرصود نیست و اسمای آن
بر ترتیب این است، شرطین، بطین، ثریا، دبران، هقعه، هنعه،
ذراع، نثره، طرفه، جبهه، زبره، صرفه، عوا، سماک، غفر، زبانا، اکلیل،
قلب، شوله، نعایم، بلده، سعد ذابح، سعد بلع، سعد السعود، سعد
الاخبیه، فرغ الدلو المقدم، فرغ الدلو المؤخر، رشا، و چون منزلی
از ضیاء صبح بیرون آمد آنرا طلوع آن منزل گویند و با طلوع هر منزل غروب
رقیب آن منزل بود که پانزدهم او باشد و آنرا سقوط گویند و طلوع منزل
که در موسم مطر بود و آنرا نوء گویند و طلوع آن منزل که در ایام مطر
نبود آنرا بارح خوانند و نزد اهل حساب منازل قمر عبارت از بیست و
هشت قسم متساویست از منطقة البروج که مبداء آن اقسام نقطه اعتدال
ربیعی باشد و اسماء منازل را بواسطه انتقال کواکب ایشان تغیر ندهند
چنانکه در بروج و معتبر در انتقالات قرانین بوده و ما درین موضع اکثر مشهور
تر است صفت کنیم تا چون خواهند آنرا بشناسند از کواکب ثابته مشهور
ترین نزد مردم ثریا باشد که عوام آنرا پروین خوانند و آن شش کوکب
است یا هفت از کواکب صورت ثور از انجمله چهار مرصود است یکی از
قدر رابع و باقی از قدر خامس و نزد بعضی کواکب مرصوده همه از قدر خامس
اند و ثور بر صورت گاویست که او را کفل و دو پای نیست سر زیر پهلو
نهاده یا سر در پیش انداخته بجهت شاخ زدن بر اختلاف اقوال و شاخها

بطرف مشرق و سوفر بطرف مغرب و کواکب نفس ثور سی و دو است سوای
کوکبی که مشترکست میان صورت ثور و صورت ذی العنان چنانکه بیاید
و ثریا بر کوهان اوست و بعضی گمان برده اند که در دنبه حمل است و آن غلط
و آنرا ثریا بجهت آن گویند که بارانی که در نوء او واقع شود سبب کثرت
گیاه بود و امارت ارزانی بود بزعم عرب و آن تصغیر ثروی است مشتق
از ثروت بمعنی کثرت مال و تصغیر او بجهت صغر کواکب آنست یا بجهت
تعظیم و این منزل اسبوع است از منازل قمر و اورا النجم و النجوم الثریا
نیز خوانند و چون نگاه کنند دران وقت که ثریا طلوع کند کوکب روشن و
سرخ رنگ از قدر اول از جانب شمال با او طلوع کند در اکثر مواضع و ازین
جهت آنرا رقیب الثریا گویند میان هر دو مقدار دو نیزه بالا بود آنرا
عیوق خوانند چه رقیب ثریاست مشتق از عوق بمعنی باز داشتن
و نگاهبان باز دارنده بود و از امور و عیوق بر منکب الیسر صورت
ذی العنان است که آنرا ممسک الاعنه گویند و آن بر صورت مردی
بود بر پا ایستاده بیک دست عنانی گرفته و بیک دست تازیانه و کواکب
این صورت چهارده است از انجمله یک کوکبست از اعظم قدر ثالث بر
رای بطلمیوس و از اوسط قدر ثانی نزد ابن صوفی که با عیوق و دو برا
بر مثلث منفرج الزاویه بود و بزاویه منفرجه باشد و آن مشترکست میان
کعب ایمن ذی العنان و قرن شمالی ثور و ازین جهت آنرا کعب ذی
العنان و قرن الثور خوانند و چون پروین مقدار یک نیزه بالا طلوع

کند کوکبی روشن و سرخ از قدر اول برآید در پس او بجنوب مایل که با چهار
کوکب دیگر از و تاریکتر همه از اصغر قدر ثالث بر صورت کتابت حرف دال
باشند بلکه بر صورت رقم هفت از ارقام هندیه و این کوکب روشن که بر
یکطرف دال بود بمنزله چشم جنوبی ثور است ازین جهت اورا عین الثور
خوانند و آنکه بر طرف دیگر است بمنزله چشم شمالی ثور است و آنکه بر زاویه
دال است بمنزله بینی او و آن منزل دبرانست که منزل چهارم است از منازل
قمر و تسمیه او به دبران بجهت دبور و تبعیت اوست مر ثریا را و ازین جهت
آنرا تابع النجم و تالی النجم و حادی النجم خوانند و از مجدح نیز گویند و بدانکه
مقدار یک نیزه برین تقدیر که مصنف فرموده است شش ذراع بود تقریبا
چو بعد میان وسط ثریا و دبران چهارده درجه و ربعی است و میان او و
عیوق بیست و هشت درجه و نیم و مقدار هر دو درجه و ثلثی در رای العین
یک ذراع بود چنانکه ابن صوفی در کتاب صور کواکب گفته است و هر جا
که درین باب لفظ نیزه مذکور شود مراد همان شش ذراع است و بعد
بین الکوکبین قوسی است مابین آن دو کوکب از دایره عظیمه که بمرکز آن
دو کوکب گذرد بشرطی که از نصف دور زیاده نبود و بعد از دبران صورت
جوزا برآید که عوام آنرا ترازو خوانند و منجمان جبار گویند زیرا که بر صورت
مردی باکمر و شمشیر بر پا استاده بر کرسی و بدست راست عصا بالا
گرفته و دست چپ در آستین کشیده و آستین انداخته و این از
جنوبیت و کواکب او سی و هشت اند و تسمیه او بجوزا بجهت میان

اکثر

اکثر کواکب اوست و جوزا بحسب لغت گوسفندی را گویند که وسط او
سفید بود و بره و دست او که بر بالای سه کوکب که در اوست که بر یک صف
اند همه از قدر ثانی و ایشانرا منطقة الجوزا و نطاق الجوزا و نظم الجوزا و فقار
الجوزا و نظم و نظام گویند و دو ستاره روشن بنجم اما آنکه بر دست راست
بنجم و بمنزله دوش راست اوست روشن تر بود و سرخ تر و از اصغر
قدر اول است آنرا ید الجوزا الیمنی و منکب الجوزا گویند و از و ارتفاع گیرند و آنکه
بر منکب ایسر است از قدر ثانیست او نیز ارتفاع گیرند و آنرا ید الجوزا الیسری
و مرزم و ناجد گویند و از دو پای او که در زیر گره شمشیر بود که آنرا سیف
الجبار گویند و آن سه کوکبی منحدر است در یک صف که در تحت کمر جوزا
یکی از قدر رابع و دو از اصغر قدر ثالث پای چپ روشن تر و بزرگتر بود از
قدر اول است و از و ارتفاع گیرند و او را رجل الجوزا الیسری و راعی الجوزا
خوانند و بر میان دو دست او از طرف بالا مایل بدست چپ سه کوکب
خرد بهم پیوسته مانند سه نقطه که بر حرف ثاء زنند و بطلمیوس آن هر سه
کوکب را یک سحابی گرفته و موضع وسط آن مثلث را در طول و عرض در
جدول آورده آنرا راس الجبار و اثافی گویند و هقعه که منزل پنجم است
از منازل قمر آن بود و از جهت آنکه منزل پنجم ازین صورت گرفته اند برج
سیوم را که نهایت منزل پنجم بحسب قسمت منطقه از انجا بود نیز جوزا
گویند و قمر هیئته بر محاذات این منزل گذرد و هقعه در لغت صورت
دایره صغیره کشیده باشد بر پهلوی چپ است یا سینه و اسحاب خیل

آنرا علامت شامت دانند و بر عقب جوزا دو ستاره بزرگ و روشن
می آیند بر دو سوی مجره که آنرا ذاید لبنیه نیز خوانند و عوام راه کهکشان
گویند و رای مختار آنست که آنها کواکب سحابیه اند متقارب و از ارسطو
منقولست که از بخارات دخانیه است واقف در هوا و عدم اختلاف
منظر آنها و دوام و ثبات بر یک حال مکذب این دعوی است میان
دو نیزه بالا باشد تقریبا چه بعد میان ایشان بیست و پنج درجه و کسر است
و آنچه در بعضی نسخها واقع است که میان ایشان سه نیزه بالاست سهوا
یکی بجنوب مایل و دیگری بشمال و جنوبی روشن تر بود و بزرگتر چه از
اعظم قدر اولست و شمالی سرخ تر و حوزد تر بود چه از اوسط قدر ثالث
نه از اصغر او چنانکه بعضی گفته اند و با هر یکی کوکبی خورد تری آید بر بعد دو
گز و اینی صوفی آورده است که بعد میان شعری یمانی و مرزم او سه گز و نیم است
و میان شعری شامی و مرزم او دو گز آن دو ستاره بزرگ دو شعری اند
بزرگتر با که جنوبیست شعری یمانی خوانند منیب او بجانب یمن بود و او
از کواکب کلب اکبر است و آن بر صورت سگیست ایستاده بر دنبال
صورت جبار و ازین جهت آنرا کلب الجبار گویند و شعری یمانی را نیز تنها
کلب الجبار گویند و کواکب نفس صورت کلب اکبر هژده است و این شعری
بر دهن اوست و مرزم او بر دست راست او و خورد ترا که شمالیست
شعری شامی گویند بجهت آنکه منیب او در جانب شام است و او از صورت
کلب اصغرست و کواکب او همین شعری شامیست با مرزم او و تسمیه او بکلب

اصغر

اصغر بجهت مشابهت اوست باو و کوکب کلب اکبر که شعری یمانیست
با مرزم او دو یمانی را عبور گویند و شامی را غمیصا و عبور در لغت گذشتن
است و غموص فرو پوشیده شدن چشم از بسیاری اشک و شوخ و
از خرافات عربست که این دو شعری خواهران سهیل اند و میان جوزا
و سهیل تزویج واقع شد پس سهیل نشست جوزا را بشکست و بجانب جنوب
گریخت و شعری یمانی از مجره بگذشت بر قفای او ازین جهت او را عبور
گفتند و شعری شامی بر مفارقت جدان بگریست که چشمش پوشیده
شد و بدین سبب آنرا غمیصا گفتند و آن ستاره که با هر یکی بر آید مرزم
خوانند و مرزم شعری یمانی از قدر ثالث است و او را تنها نیز کلب خوانند
و مرزم شعری شامی از قدر رابع و این کواکب که از اول باب تا اینجا
مذکور شد در تابستان در آخر شب ظاهر شوند و در زمستان اول شب
و این ظاهرست و چون شعری یمانی قریب بنصف النهار رسد در جانب جنوب
قریب بافق کوکبی باشد روشن از قدر اول و آن سهیل است و او از کواکب
صورت سفینه است بر دنبال جنوبی سفینه و ابتداء کواکب سفینه از دنبال
صورت کلب الاکبر بود و کواکب او چهل و پنج است و در مقابل شعری شامی
از جانب شمال دو ستاره بر آیند هر دو روشن نزدیک یکدیگر چه هر دو
از اوسط قدر ثانی اند آن دو ستاره را ذراع مبسوط گویند چه متقدم
است طلوع او بر طلوع ذراع مقبوضه که شعری شامی است با مرزم
او و این هر دو را ذراع بجهت آن گویند که بر دو ساق دو دست صورت

اسد بزعم عرب و ذراع مبسوطه منزل هفتم است از منازل قمر و هر یکی را
التوأم گویند چه هر یکی بمنزله راس یکی از توأمین اند و آن بر صورت دو آدمی
است متعانق و اکثر کواکب ایشان در شمال مجره است و پایهای ایشان بر نفس
مجره و کواکب نفس صورت ایشان هژده است و این صورت سیوم است
از صور منطقة البروج و آنرا بجای جوزا گویند چنانکه سابق مذکور شد و اکثر اول
برآید و بجنوب نزدیکتر بود آنرا راس التوأم المقدم و مقدم الذراعین گویند
و دیگری را راس التوأم المؤخر و مؤخر الذراعین گویند و در عقب ایشان بمقدار
دو سه نیزه چهار کوکب می‌آید بر خط مقوس لفظ مقوس اینجا بر سبیل مساهله
است و ازین جهت است که در بعضی نسخ لفظ مقوس مخطوط است و بجای
آن لفظ معوج می‌باید زیرا که آن دو کوکب شمالی ازین چهار کوکب مایلند بجانب
مشرق و آن دو دیگر بجانب مغرب بر منصورت ٥٥ و ایشان بر گردن
و سینه صورت اسد اند که صورت پنجم است از صور منطقة البروج و سر او
بجانب مغرب است و پشت بجانب شمال و کواکب نفس صورت او
بیست و هشت اند و این چهار کوکب را عرب جبهه گویند بزعم آنکه بر پیشانی
اسد است و جبهه منزل عاشر است از منازل قمر و ازین چهار کوکب آنکه
بر جنوب همه است و بزرگتر بود چه او از قدر اول است و آنکه بر شمال همه
است با آنکه در جنب کوکب اعظم است هر دو از قدر ثالث اند و آن دیگر
از قدر ثانی او را قلب الاسد خوانند چه بر محل قلب صورت اسد است
و آنرا الملکی نیز گویند و در جنوب او یک ستاره تنها باشد تا سرخ رنگ از اوسط

قدر ثانی

قدر ثانی که در حوالی او هیچ کوکب نبود و بدین سبب آنرا فرد خوانند و چون
بر گردن صورت شجاع است آنرا عنق الشجاع نیز گویند و شجاع بر شکل مار است
و سری او چهار کوکب متقاربست در مابین قلب الاسد و شعری شامی و
نهایت ذنب او در جنوب سماک اعزل است و کواکب او بیست و پنج است
و شجاع مار نر را گویند و در عقب قلب الاسد ستاره می‌آید روشن از قدر
ثانی هم از کواکب اسد آنرا ظهر الاسد خوانند و از آن ارتفاع گیرند و ستاره
دیگر در جنوب او مایل بجانب مشرق هم از کواکب اسد و بعد میان ایشان
دو گز و نیم است تقریبا نزدیک بود و در روشنی چه از قدر ثالث است
و این دو ستاره را زبره خوانند چه بمنزله زبره اسد است نزد بعضی
میان دو کتف او و نزد منجمان این دو ستاره بر موضع صورت اسد است
و زبره منزل یازدهم است از منازل قمر و آنرا خراتان نیز گویند و بمقدار
یک نیزه بالا کوکبی روشن و در بزرگی و خردی میانه ظاهر المقصود است
که از اوسط قدر اول است چنانچه در کتب این فن مسطور است عقب
ایشان بر می‌آید هم از کواکب اسد بمنزله ذنب او نزد منجمان و ازین جهت
آنرا ذنب الاسد گویند و بمنزله دعا قنب او نزد عرب و ازین سبب
آنرا قنب الاسد خوانند و این منزل دوازدهم است از منازل قمر که او را
صرفه خوانند چه در وقت ظهور او از تحت الشعاع هوا از حرارت منصرف
شود به برودت و در وقت سقوط او به عکس بود و در عقب صرفه بمقدار
دو نیزه بالا یک نیزه و نیم چه بعد میان صرفه و سماک اعزل

بیست و یک درجه است ستاره روشنی از اصغر قدر اول تنها بر می آید
و بر جانب شمال او بقدر سه نیزه تقریبا چه بعد میان سماکین سی و چهار درجه
است و آنچه در بعضی نسخها واقع است که بقدر چهار نیزه خطاست ستاره
سخت بزرگ و روشن از اعظم قدر اول یا از اوسط او بر اختلاف اقوال
و یک ستاره تاریک تر از قدر ثالث بر بعد دو گز تقریبا مقدم بر و بالا او
بر می آید آن دو ستاره روشن را سماکان خوانند بجهت علو و ارتفاع
ایشان در جانب شمال و معنی سموک ارتفاع است و عرب سماکین را دو ساق
اسد خوانند روشن تر را ساق یمنی و آن دیگر را ساق الیسری که تنهاست
او را سماک اعزل خوانند چه با او هیچ سلاح نیست چنانکه با آن سماک دیگر است
و اعزل بی سلاح را گویند و آن بر سر دست چپ عذراست که صورت ششم
است از صور منطقة البروج و آن بر صورت زنیست که دامن فرو انداخته
و دست چپ آویخته و دست راست بر داشته باین دست راست خوشه
گرفته است و کواکب نفس این صورت بیست و ششند و عوام این
صورت را بیسه گویند بزعم آنکه آن کواکب متقاربه که بر شمال صرفه است و
مشابه است خوشه که آنها را هلبه گویند و ضفیره از انجمله است از کواکب عذرا است
و منجمان سماک اعزل را تنها سنبله گویند و سماک اعزل منزل چهاردهم است از منازل
قمر و در پیش سماک اعزل بطرف جنوب چهار کوکب روشنست از قدر ثالث از
کواکب صورت غراب بر شکل منحرفی و آنها را عجز الاسد و عرش السماک
الاعزل گویند و ضلع شمالی آن منحرف اقصر است و کوکب مقدم از آن ضلع



بر بال راست غرابست از آن ارتفاع گیرند و آنرا جناح الغراب خوانند
و کوکب صورت غراب هفت است و دیگری که روشن تر و شمالی است
سماک رامح گویند و آن خارج صورت عواست که آنرا صناج و نقار گویند
قریب بزانوی چپ او و او بر صورت مردیست سر دست چپ او بر بالا
کوکب آخر از کواکب بنات نعش کبری است و دست راست او آویخته
از پس کواکب صورت فکه و باین دست عصا به بالای سر گرفته و کواکب نفس
صورت عوا بیست و دو است و سماک رامح را حارس السما و حارس الشمال
نیز گویند چه در اکثر مواضع هر شب مرئی شود و آن ستاره که با دست
بر ساق چپ صورت عواست از ازاریح رامح گویند و مشهور چنانست
که این کوکب را با یک کوکب دیگر هم از قدر ثالث که از دنبال سماک رامح
است بر بعد سه گز تقریبا مایل بجانب شمال هر دو را رامح گویند و در اول
بهار باول شب سماک رامح بر میان آسمان باشد در مقابل سر و در مواضع
که عرض آنها مساوی بعد او بود از معدل النهار و سماک اعزل در جنوب و مغرب
او دور شمال و مشرق او یعنی شمال و مشرق بقدر دو نیزه تخمینا هست ستاره
بلکه هشت ستاره با هم بر شکل دایره نا تمام که عوام آنرا کاسه شکسته و
کاسه درویشان خوانند و منجمان آنرا فکه و اکلیل شمالی گویند و یکی از آن
کواکب که روشن تر و از قدر ثانی بود و آنرا نیز فکه و منیر فکه خوانند و ظاهرا
مصنف کواکب فکه را هفت بجهت آن گفته است که کوکبی که بر یک طرف
رفته آن دایره است از قدر سادس است و نیک ظاهر نشود و آنچه

بعضی درین مقام گفته اند که از کواکب فکه هیچ کدام از قدر سادس نیست
خطاست و چون فکه بمیانه آسمان رسد در جانب جنوب ستاره که کنار جنوب
که صورت هشتم است از صور منطقة البروج و کواکب او بیست و یک اند تا نزدیک
رسند بنصف النهار و از آن کواکب روشن‌تر ستاره بود سرخ از قدر ثانی
که با دو ستارهٔ دیگر تاریکتر هر دو از قدر ثالث که از دو جانب او باشند بر خط
مقوس آن ستاره روشن را قلب العقرب خوانند چه بر محل قلب صورت
عقربست و این منزل هژدهم است از منازل قمر و آن دو ستاره که
بر دو جانب اوست آنرا نیاط خوانند و نیاط رگ دل را گویند و بدانکه
قلب العقرب و نسر واقع در اکثر بلاد با هم طلوع کنند و بدین جهت مصنف
معرفت قلب العقرب ایراد میکند و میفرماید دو ستاره ایست روشن از قدر
اول که بر میانه آسمان کنند و با دو ستارهٔ خورد که از قدر رابع که از عقب
او باشند بر شمال مثلث خورد متساوی الاضلاع باشند و عوام آنرا دیگ
پایه خوانند و در آخر تابستان در اول شب بر سمت الراس بود و در بعضی
مواضع آنرا نسر واقع گویند بجهت مشابهت بکرکس که بالهای خود فراهم آورده
باشد و آن دو کوکب اصغر بمنزله دو بال اند و این هر سه کوکب با هفت کوکب
دیگر در حوالی آن کواکب صورت شلیاق اند که آنرا اوز و سلحفاة و صنج
و معزفه نیز گویند و آن بر صورت سنگ‌پشتی است و در مقابل او از سوی
مشرق و جنوب نزدیک بکنار مجره ستاره روشن بود از اعظم قدر
ثانی و در میانه دو ستارهٔ دیگر تاریکتر هر دو از قدر ثالث که بر شمال خط

مستقیم باشند و عوام آنرا شاهین ترازو و چوب کش خوانند آن ستاره
روشن نسر طایر بود چه با آن دو کوکب دیگر شبیه است بکرکسی که بال
گشاده بود بجهت پریدن و این هر سه کوکب از صورت عقاب اند و
کواکب او نه است و این کوکب روشن در ما بین المنکبین اوست و آن
کوکب شمالی بر منکب چپ و جنوبی بر گردن او چنانکه از صور کواکب ابن
صوفی مستفاد می شود و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که یکی ازین دو کوکب
تاریکتر از قدر خامس است و بر منکب راست عقابست و آن دیگری
بر منکب چپ خطاست و در جانب جنوب کوکبی است روشن از قدر
اول و در حوالی او بدان او بدان روشنی کوکب دیگر نیست و با نیرین
بر خط مقوس باشند شبیه بمستقیم و بعد میان او و نسر طایر بمقدار
شش نیزه است تقریبا و او در گذشت بیان صورت حوت جنوبی که صورت
ساکب الماء که صورت یازدهم است از صور منطقه مشهور است بدو آن
ای بر صورت مردیست بر پا ایستاده و بیک دست کوزه گرفته و آب می
ریزد و میرود آن آب تا آنجا که دهان صورت حوت جنوبیست که این
کوکب روشنست و ازین جهت آنرا فم الحوت گویند و کواکب ساکب
الماء چهل و دو است و کواکب حوت جنوبی یازده بغیر ازین کوکب روشن و از
دنبال فم الحوت کوکبی است سرخ و روشن از اعظم قدر ثالث بر بعد دو نیزه
آنرا ذنب قیطس جنوبی گویند و در شمال ذنب قیطس جنوبی بعد یک نیزه
و نیم کوکبیست از اصغر قدر ثالث آنرا ذنب قیطس شمالی گویند و این

واین ذنب اصغر را در اسطرلاب نقش کنند و در وقت ارتفاع گرفتن بعضی
آن روشن‌تر را مستعمل دارند و به جهت خطا فاحش واقع شود و کواکب
قیطس سیت و دو است و آن بر صورت حیوانیست بحری که او را دو بال است
و ذنب چون ذنب مرغ و این دو کوکب بر دو شعبه ذنب اوست و در
جنوب ذنب قیطس جنوبی بر بعد سه نیزه تقریبا قریب بافق کوکبی است
از قدر اول و آن کوکب آخر است از کواکب صورت نهر و آنرا آخر النهر
خوانند و کواکب صورت نهر سی و چهار است و ابتداء نهر از تحت رجل الجوزاء
الیسری بود و انتهاء او این کوکب مذکور و در عقب نسر طایر بر بعد دو نیزه
چهار کوکب می‌آیند بر شکل معین و عوام آنرا صلیب خوانند و در پیش
این صلیب کوکبی است که در روشنی با این چهار کوکب نزدیک است از اصغر
قدر ثالث برای بطلمیوس و از اکبر قدر رابع برای ابن صوفی آنرا عمود
الصلیب و ذنب الدلفین گویند و از آن ارتفاع گیرند و این صلیب و عمود او هم
از کواکب صورت دلفین اند و کواکب این صورت ده اند و دلفین جانوریست
از حیوانات بحری که بر شکل خیک منفوخ که غریق را برهاند و با کنار آرد
و چون نسر آنرا قاعده سازند کوکبی تاریکتر از ایشان از قدر ثالث از
سوی مغرب با ایشان بر شکل مثلثی شبیه بمتساوی الاضلاع بود و آنرا
راس الحوا خوانند چه بمنزله سر صورت حوا است و آن صورت مردیست
بر پا ایستاده و پایهای او بر شمال برج عقرب است و بهر دو دست خود
ماری گرفته و آن مار بر جنوب کواکب فکه است و بر جنوب نیز فکه ایل

بطلان

بطرف مغرب کوکبیست روشن از اصغر قدر ثالث و با سماک رامح
و نیر فکه بر شکل مثلثی است که نیر فکه بر زاویه عظمی آن مثلث بود و آن بر
گردن صورت الحیه است بدین سبب آنرا عنق الحیه گویند و کواکب
حوا بیست و چهار است و کواکب حیه هژده و کوکبی دیگر از قدر ثانی
از جانب مشرق با ایشان یعنی با نسرین هم بر شکل مثلثی بود مختلف
الاضلاع و آن ستاره بر میان مجره باشد آنرا ردف و ذنب الدجاجه
خوانند و دجاجه بر صورت مرغیست بر نفس مجره و با گردن دراز بالها
باز کشیده و کواکب او هفده اند و بر سر او کوکبیست بر نفس مجره از اصغر
قدر ثالث در جنوب کوکب نسر واقع بر بعد یک نیزه تقریبا آنرا منقار
الدجاجه گویند و در پیش ردف چهار کوکب روشن اند از قدر ثالث
بر خط شبیه بمستقیم قاطع عرض مجره یکی از آن بر بال راست دجاجه
است و یکی بر سینه و دو بر بال چپ و آن چهار کوکب را عرب فوارس گویند
و ذنب دجاجه بجهت آنکه تابع آن چهار است آنرا ردف گویند و معنی
ردف تابع باشد و بعد از آن بر مجره چند کوکب در روشنی بیکدیگر نزدیک
همه از قدر ثالث بر می‌آیند و ایشان از کواکب ذات الکرسی اند و آن
بر صورت زنی است بر کرسی نشسته که آنرا قایمه است چون قایمه
منبر و پایها فرو گذاشته و کواکب او سیزده اند بر صورت شتر و عوام
آنرا اشتر گویند و از این کواکب ذات الکرسی چهار کوکب بر خطی اند شبیه
بمستقیم که مجره را قطع کرده است بر عرض و ایشان بر بدن شتر اند

دیگر کیهان

واز طرف جنوبی این خط سطر متوس از کواکب خفیه خارج شود و متصل
شود بچهار کوکب متقارب که بمنزلهٔ سر شتر بود و آن سطر متوس بمنزلهٔ
گردن او بود و در تحت این کواکب در جنوب مجره دو کوکب می آید از
قدر رابع قریب بیکدیگر و آن بر دو دست شتر است و کوکب سحابی
که بر نفس مجره است در تحت این کواکب بر ران شتر است و این صورت
شتر از صور چهل و هشت گانه نیست بلکه کواکب او بعضی از ذات الکرسی
است و بعضی از مرأة مسلسله و بعضی از حامل راس الغول و بعضی غیر معدود
و عرب این کواکب روشن را کف الخضیب و کف الثریا گویند و از نزدیک
ثریا سطر متوس از کواکب خارج شود و باین کواکب روشن متصل
شود و آن سطر را ید الثریا گویند و این کواکب روشن بمنزلهٔ سر آن دست
بود و هر یک کوکب بمنزلهٔ یک انگشت خضاب کرده باشد اما اهل نجوم از آنجمله
ستارگانی که در بهشت می آید آنرا کف الخضیب و سنام الناقه گویند
و صاحب نهایة الادراک آورده است که چون کف الخضیب بنصف النهار
رسید در آن وقت دعا مستجاب شود الا دعاء ظالم و بر سطر متوس که آنرا
ید الثریا کوکبیست روشن تر از همه کواکب آن سطر از قدر ثانی آنرا مرفق
الثریا خوانند و آن بر پهلوی صورت برساوش است که مشهور است بحامل
راس الغول و ازین جهت آنرا جنب برساوش نیز گویند و آن بر صورت
مردیست بر پای چپ ایستاده و پای راست برداشته و بدست چپ
سر غول گرفته و دست راست بر بالای سر آورده و بر راس غول

بر کوهان شتر

کوکبیست سرخ از اصغر قدر ثانی و آن در جنوب جنب برساوش است
مقدم بر و نزدیک به دو در روشنی و آنرا راس الغول گویند و چون صورت
ناقه بنصف النهار رسد در جنوب آن قریب بنصف النهار چهار کوکب
روشن باشد از اصغر قدر ثانی بر مربع واسع که ضلع شمالی آن مربع اقصر از
ضلع جنوبیست ایشان از کواکب صورت فرس اعظم اند و آن بر صورت اسپیست
که دو پای ندارد و کواکب او بیست است آن کوکب که بر زاویهٔ شرقی شمالی
مربع بود آن سرة الفرس است و دیگر شرقی جنوبیست جناح الفرس و دیگر بر
غربی شمالیست منکب الفرس و آن دیگری متن الفرس و عرب این چهار
کوکب را دلو خوانند بدین جهت صورت ساکب الما که برج یازدهم است
نیز دلو گویند بسبب مجاورت و دو کوکب غربی را ازین مربع فرغ الدلو
المقدم خوانند و آن دو دیگر را فرغ الدلو المؤخر و این هر دو از منازل
قمر اند و سرة الفرس مشترک میان صورت اعظم و صورت مرأة مسلسله
و بر سر آن صورت است بدین سبب آنرا راس المسلسله نیز گویند و آن
بر صورت زنیست دستها بازکشیده و در هر یکی از دو دست او یا
دو پای او بر اختلاف اقوال زنجیریست و کواکب او بیست و سه است
سوی کوکبی که بر راس اوست ازانجمله کوکبیست روشن و سرخ از قدر
ثالث بر رای بطلمیوس و از اصغر قدر ثانی بر رای ابن صوفی بر دنبال سرة
الفرس بمقدار هشت گز تخمینا مایل بجانب شمال و بر پهلوی آن صورتست
ازین جهت آنرا جنب المسلسله خوانند و آنرا بطن الحوت نیز گویند

بجهت آنکه بر شکل صورت ماهی است که در زیر سینه صورت ناقه حاصل شده است
از بعضی از کواکب مراة مسلسله و از بعضی از کواکب صورت سمکتین کر
که صورت دوازدهم است از صور منطقه و این سمکتان بر صورت دو ماهی
است که ذنب هر دوی ایشان متصل است بخط متوس از کواکب و کواکب
صورت سمکتین سی و چهارانه و رشا از منازل قمر همین بطن الحوت است
و آنرا نیز بطن الحوت بر بعد یک نیزه کوکبی روشن می آید مایل بجانب
شمال از قدر ثالث و آن بر بالای جیب صورت مسلسله است آنرا رجل
المسلسله گویند و کواکب دیگر است از اکبر قدر ثالث بر جنوب جنب
المسلسله و رجل المسلسله که با ایشان مثلثی متساوی الساقین است
و بر راس آن مثلث است آنرا ناطح گویند و آن از کواکب خارج صورت
حمل است و در جنوب ناطح مقدم بر و بر بعد دو گز دو کوکب است از قدر
ثالث قریب بیکدیگر و ایشان بر قرن صورت حمل اند و شرطین از منازل
قمر اینها اند و بعضی ناطح را با قرن شمالی حمل شرطین گویند و کواکب نقش صورت
حمل سیزده اند و کواکب خارج صورت پنج پس باین تعریفات که در متن
مذکور شد بیست کوکب را وصف کرده اند که از ایشان ارتفاع توان گرفت
و آن اینست ٭ عین الثور ٭ عیوق ٭ ید الجوزاء الیمنی ٭ رجل الجوزاء
الیسری ٭ شعری العبور ٭ شعری الغمیصا ٭ راس التوام المقدم ٭ راس التوام
المؤخر ٭ قلب الاسد ٭ فرد ٭ صرفه ٭ سماک رامح ٭ سماک اعزل ٭ نیر فکه
قلب العقرب ٭ نسر واقع ٭ نسر طایر ٭ راس الحوا ٭ ردف ٭ کف الخضیب

١٠٠

و غرض از تعداد آنست تا بعضی کواکب که با سطر او مذکور شده است
خارج نشود و بیشتر اسطرلابها این کواکب را نقش کنند هر که آنها را بشناسد
چنانکه در اشتباه نیفتد او را درین باب کفایت باشد و چون در بعضی
اسطرلابها بغیر ازین کوکب دیگر نیز نقش کنند در اثناء شرح این باب
بیست کوکب دیگر وصف کردیم که از ان ارتفاع گیرند و آن اینست
قرن الثور ٭ ید الجوزاء الیسری ٭ ظهر الاکلب ٭ سهیل ٭ جناح الغراب ٭ فم الحوت
ذنب قنطس شمالی ٭ آخر النهر ٭ ذنب الدلفین ٭ عنق الحیه ٭ منقار الدجاجه
مرفق الثریا ٭ راس الغول ٭ سرة الفرس ٭ جناح الفرس ٭ منکب الفرس
متن الفرس ٭ بطن الحوت ٭ رجل المسلسله ٭ ناطح ٭ و مواضع این چهل کوکب را
در اول اطوال الکواکب الثابته فی اول سنه صح المرد جردیه بزیاده صح
علیها فی المجیطی و عروضها اقدارها

در اول
صح یزدجردی
با عروض
و اقدار
آن درین
جدول
آورده باین
طریق که بیست و
درجه و بیست و
سه دقیقه بر مواضع
اینها که بطلمیوس
در مجسطی آورده است

آیشان را

افزودیم جه مابین تاریخ مذکور و تاریخ وضع ثوابت در جداول مجسطی
هزار و سیصد و چهل و پنج سال شمسی حقیقی است و حرکت ثوابت
درین مدت بیست درجه و بیست و سه دقیقه باشد تقریبا بر تقدیری
که حرکت آنها در شصت و شش سال یک درجه باشد چنانکه رای اکثر اهل
ارصاد است و اگر مطلوب معرفت مواضع اینها بود در تاریخ دیگر بهر
یازده سال ده دقیقه بر آنچه در جدول است باید افزود و اگر تاریخ مطلوب
موخر بود و از آن نقصان کرد اگر مقدم باشد تا مواضع این کواکب در اول
سال مطلوب حاصل آید و اما عروض اینها همیشه بر یک نسق بود و بدانکه
هر کوکبی ازین کواکب که عرض او زیاده از ضعف میل کلی بود اگر شمالی
باشد مخصوص بود باسطرلاب شمالی و اگر جنوبی بود باسطرلاب جنوبی
و اگر از ضعف میل کلی کمتر بود مخصوص بهیچ کدام نشود علی الاطلاق لکن
چون بعد شی از معدل النهار زیاده از میل کلی شود و اگر جنوبی بود
در اسطرلاب شمالی نقش نتوان کرد و اگر شمالی بود در اسطرلاب جنوبی
پس کف الخضیب و نسر واقع و ردف و منقار الدجاجه مخصوص باشد باسطرلاب
شمالی و آخر النهر و سهیل مخصوص بود باسطرلاب جنوبی و چون ابعاد
کواکب دیگر از معدل النهار استخراج کند معلوم شود که درین تاریخ قلب
العقرب و فم الحوت در اسطرلاب شمالی نقش نتوان کرد و سره
الفرس و بطن الحوت و ناطح و رجل المسلسله و راس الغول و مرفق
الثریا و عیوق و قرن الثور و راس التوامین و ظهر الاسد و سماک

۱۲۱ ورق

... در قطع منازل و
مراحل جمع و ترتیب ابواب کتاب شرح بیست باب
در معرفت قواعد فن اسطرلاب بسعی بنده
... بالبضاعه المستوثق بعنایه ربه الهادی
عبد العلی بن محمد البرجندی در جمادی ۸۸۹
الآخر که بزبان راز تاریخ
سال آن نیز باز
میگوید والحمد لله
تعالی اولا
و آخرا والصلوه
والسلام
دایما
متواترا





